Digitized by the Internet Archive
in 2009 with funding from
Ontario Council of University Libraries

http://www.archive.org/details/memorias14acaduoft

17703
225

# MEMORIAS

DE LA

# Sociedad Científica "Antonio Alzate."

# MÉMOIRES

DE LA

# SOCIÉTÉ SCIENTIFIQUE

## "Antonio Alzate"

Publiés sous la direction de

RAFAEL AGUILAR Y SANTILLAN

Secrétaire perpétuel.

TOME XIV

1899-1900

MEXICO

IMPRIMERIE DU GOUVERNEMENT FÉDÉRAL

—

1899

P
Sci
A
Academia Nacional de
Ciencias Antonio Alzate

# MEMORIAS

DE LA

# SOCIEDAD CIENTIFICA

# "Antonio Alzate"

Publicadas bajo la dirección de

RAFAEL AGUILAR Y SANTILLAN

Secretario perpétuo.

TOMO XIV

1899-1900

433074
2.3.45

MEXICO

IMPRENTA DEL GOBIERNO FEDERAL EN EL EX-ARZOBISPADO
[Avenida Oriente 2, núm 726]

1899

# SOCIÉTÉ SCIENTIFIQUE "ANTONIO ALZATÉ."

**MEXICO.**

FONDÉE EN OCTOBRE 1884.

Q
Z3
A6
t.14

**Membres fondateurs.**

MM. Rafael Aguilar y Santillán, Guillermo B. y Puga, Manuel Marroquín y Rivera et Ricardo E. Cicero.

**Président honoraire perpétuel.**

M. Alfonso Herrera.

**Vice-Président honoraire perpétuel.**

M. Ramón Manterola.

**Secrétaire général perpétuel.**

M. Rafael Aguilar y Santillán.

**Conseil directif.—1899.**

PRÉSIDENT.—Ing. Gabriel M. Oropesa.
VICE-PRÉSIDENT.—Prof. Alfonso L Herrera.
SECRÉTAIRE.—Dr. Federico F. Villaseñor.
VICE-SECRÉTAIRE.—Ing. Francisco M. Rodríguez.
TRÉSORIER—M. José de Mendizábal.

---

La Bibliothèque de la Société (Ex-Mercado del Volador), est ouverte au public tous les jours non fériés de 4 h. à 7 h. du soir.

Les "Mémoires" et la "Revue" de la Société paraissent par cahiers in 8° de 96 pags. tous les deux mois.

La correspondance, mémoires et publications destinés à la Société, doivent être adressés au Secrétaire général à
Palma 13.—MÉXICO (Mexique).

Les auteurs sont seuls responsables de leurs écrits.
Les membres de la Société sont désignés avec M. S. A.

# APUNTES

PARA LA

# GEOLOGIA DEL VALLE DE CHILPANCINGO

Por E. Ordóñez, M. S. A. y E. Boese, M. S. A.

(Con permiso del Director del Instituto Geológico.)

La nueva capital del Estado de Guerrero, se halla situada en un alargado valle que toma su origen en la cresta sinuosa y alargada, á veces poco sensible, que separa dos grandes sistemas hidrográficos: el sistema del río de las Balsas con sus afluentes, y el de las aguas que van directamente al Pacífico.

El nacimiento del valle de Chilpancingo casi coincide con el origen de otro valle de dirección opuesta, el valle de Zumpango, con cuyas aguas y las de otro importante valle se forma el río que corre en la profunda y tortuosa cañada del Zopilote que desemboca en el río de Mexcala cerca del pueblo del mismo nombre. Sobre esa cañada pasa el camino más frecuentado que liga á la ciudad de Iguala con la capital de Guerrero.

El valle de Chilpancingo propiamente dicho, con rumbo

medio de 40° N.W. y con una longitud aproximada de 12 km., se comunica por una angosta cañada con el ancho valle de Quechultenango. Al partir de aquí, un caudal ya importante de aguas, penetra en las escabrosidades de la sierra, primero con el nombre de Río Azul, y de río de Omitlán después, para ir á engrosar al ya caudaloso río Papagayo en los hermosos desfiladeros al sur de la cuadrilla de Tierra Colorada

Limitado nuestro valle en cuestión por el espacio comprendido desde su origen hasta la angostura que comienza á iniciarse al S E. del pueblo de Petaquillas, afecta la forma de una grande elipse con un eje menor de cerca de diez km. contados hasta las crestas de las dos sierras que lo limitan á uno y otro lado en toda la longitud del valle y en las que se encuentran numerosas alturas que apenas pasan de 1,650 metros sobre el nivel del mar; pues dichas crestas no son muy accidentadas ni tampoco muy sinuosas. Estas dos sierras, que se levantan del fondo del valle á una altura de 400 metros, envían sus contrafuertes casi hasta el fondo en donde corre el arroyo; y los agricultores se ven obligados á hacer sus siembras de maíz, único cultivo que allí se hace, en las laderas de estos contrafuertes y en aquellas partes donde la pendiente no es muy fuerte.

Una sección transversal del valle en cualquiera de sus puntos, muestra en cada flanco una doble pendiente; la de la parte baja, relativamente débil y regularizada hasta cierta altura, y la de la parte alta, rápida y en varios lugares escarpada. La ausencia de vegetación arborescente permite seguir con la mirada aun los detalles más insignificantes del terreno y asegurarse desde luego que estos accidentes son el resultado casi exclusivo de la erosión, de cuyo trabajo nos vamos principalmente á ocupar.

Diversas clases de rocas constituyen las sierras que limitan el valle y cuya situación depende de diversas y complicadas acciones tectónicas fundamentales, puesto que la peque-

ña región que estudiamos, pertenece á una fracción muy trastornada de la red montañosa de Guerrero. Para no mencionar más que las rocas más comunes, citaremos: las calizas y las areniscas cretáceas, los conglomerados y areniscas rojas, probablemente del Mioceno superior y del Plioceno, y por último, rocas eruptivas también terciarias del grupo de las andesitas que es el dominante en las formaciones eruptivas modernas del Sur de México.

Siendo las calizas cretáceas las rocas más antiguas de las que entran en la constitución de estas montañas, son ellas naturalmente las que forman el asiento ó fondo del valle en una gran parte. Desgraciadamente las rocas posteriores que las cubren y la existencia de una costra de toba caliza que reviste á las masas de caliza, en las partes donde afloran, no permite, al menos en una rápida exploración como ha debido ser la nuestra, seguir el rumbo é inclinación de estas rocas, y los accidentes estratigráficos, cosas tanto más difíciles de observar cuanto que estas calizas se presentan casi siempre en gruesos bancos que requieren extensas superficies descubiertas para hacer visible su rumbo é inclinación; pero en obvio de esta dificultad, en los valles vecinos al de Chilpancingo, como el valle de Zumpango al N, se pueden estudiar algunos de los accidentes, en las pizarras que vienen debajo de las calizas y que están con ellas en absoluta concordancia.

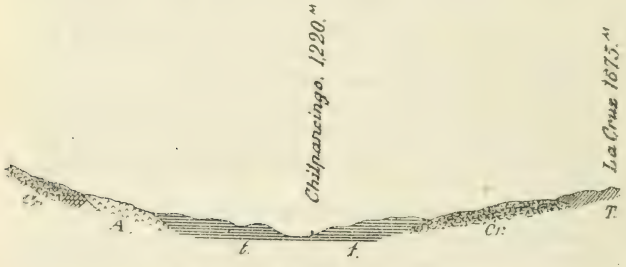
De esta manera se comprueba que la formación cretácea de Chilpancingo y de una gran parte del Distrito de Bravos, se extiende con rumbo medio de N.W. á S.E. independientemente de accidentes secundarios; y con una inclinación que varía desde la horizontal hasta cerca de 30 grados hacia el N.E., visible áun en el conjunto de repetidos plegamientos, fallas, hundimientos, etc., etc.

No damos aquí una explicación extensa de la división y separación de las rocas cretáceas porque el valle de Chilpancingo no se presta para dar buenos cortes ni las calizas de es-

ta región contienen muchos fósiles Baste decir solamente que debajo de las calizas, se encuentra una arenisca roja que forma probablemente una parte de la división que fué llamada *de Necoxtla* por E. Boese en el boletín núm. 13 del Instituto Geológico de México. Los gruesos bancos de caliza, que contienen generalmente pedernal, pertenecen á la división *de Maltrata* En la parte superior se encuentran calizas con caprinidas que corresponden seguramente á la división de *Escamela* descrita por el mismo autor, al hablar de las rocas de Orizaba que él considera como una parte del Cenomaniano.

En los límites septentrionales de este Distrito de Bravos, pasa el río de las Balsas en una profunda depresión topográfica de sólo 500 metros sobre el mar. Este valle es enteramente de erosión; las capas de pizarras plegadas pasan de un lado al otro del río sin sufrir modificaciones en su rumbo é inclinación. Esto se percibe muy claramente en los altos muros acantilados que limitan el río cerca del pueblo de Mexcala. El cauce del río es aquí muy estrecho y se le puede llamar propiamente un cañón. Desgraciadamente los mapas de México no dan una idea clara de esta región de las Balsas.

A las calizas de Chilpancingo que descubren en la parte superior de la sierra que limita al valle por el W., y en parte de los flancos del E., como lo muestra nuestro corte adjunto, se




*Cr.* Cretáceo. *T.* Terciario (Plioceno).
*t* Terrazas. Cuaternario. *A.* Andesita.

sucede la gruesa formación de conglomerados y aun algo de areniscas rojas desprovistas de fósiles generalmente, que suponemos sean los mismos ya referidos otras veces por J. G. Aguilera al Plioceno superior y al Mioceno que vienen aquí en estratificación discordante, apoyados directamente en las calizas cretáceas. Las cimas al E. y S. de la sierra oriental están formadas del conglomerado que lo vemos asomar en el camino real á Tixtla desde un poco antes de llegar al portezuelo de la Cruz (1670 m. sobre el mar). Aquí tampoco es posible adquirir una idea clara del rumbo ó inclinación de estas capas pareciendo sin embargo que su echado normal es al W. Estos conglomerados contienen numerosos fragmentos de todas dimensiones, de rocas eruptivas, dominando entre ellos pedazos de andesitas de mica de color rojo.

En las faldas de la sierra limítrofe al W. encontramos, principalmente sobre el camino que conduce de Chilpancingo á Amoxilécatl, una vasta extensión de una roca eruptiva de naturaleza andesítica y de aspecto microscópico muy semejante al de las andesitas que vienen como fragmentos de acarreo en el conglomerado terciario de que hemos hablado.

Esta roca micácea, de color rojo generalmente, está bastante alterada y en partes cubierta por una verdadera toba, material que seguramente vino durante la aparición de estas rocas, cuyo modo de erupción no es posible identificar por estar en gran parte cubiertas por depósitos cuaternarios y recientes, y sumamente desgastados por erosión los cerros formados por esta roca.

El fondo del valle de Chilpancingo está cubierto por depósitos cuaternarios recientes en los que la mayor parte del material ha sido suministrado por las tobas volcánicas y aun por las rocas macizas eruptivas desagregadas por alteración. Estos depósitos cubrieron al valle en un espesor que puede valuarse en más de 350 metros.

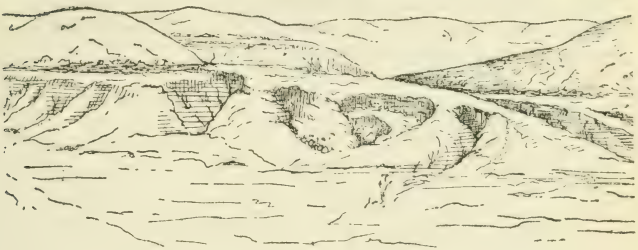
En efecto, del fondo del valle en el arroyo de Chilpancingo

sobre los 1,200 m. de altura, se puede seguir á uno y otro lado, en los flancos de las montañas hasta la altura de 1,450 m., una serie de capas sucesivas de aluvión en la base, hacia arriba, tobas arcillosas grises, amarillas y blanco-amarillentas en posición ligeramente inclinada hacia el fondo del valle, é indicando depósito de aguas relativamente tranquilas y por lo tanto de régimen lacustre. El material constitutivo de estas capas fué tomado directamente de los flancos de las sierras limítrofes; es decir, no solo las tobas volcánicas, sino aun la cal bajo la forma de tobas calizas de incrustación.

Estos lechos sucesivos, de los que hoy solo se conservan partes adheridas hacia uno y otro lado del valle, pero extendidas al mismo nivel en ambos flancos, suponen necesariamente condiciones hidrográficas tales que permitieran la acumulación de las aguas hasta dicho nivel. Además, la naturaleza de estos depósitos, bastante homogéneos y la rareza de aluvión en las capas superiores, nos sugieren la suposición de la existencia de un gran lago, de una cubeta profunda que recogía las aguas de las sierras, que cargadas de productos en suspensión, iban á ser sedimentados en el seno de estas aguas. La comunicación de Petaquillas, la profunda angostura que liga al valle de Chilpancingo con el valle más bajo y también ensanchado al S. E., no existía, habiendo allí simplemente un portezuelo bajo que cerraba el vasto recipiente.

Poco á poco el nivel del lago cuaternario ascendía por la afluencia de las aguas y el aumento constante de los sedimentos, al mismo tiempo que un desgaste por agentes atmosféricos abate constantemente la altura del portezuelo de Petaquillas. Llega un momento en el que las aguas alcanzaron la altura del portezuelo y salieron al valle próximo estableciéndose definitivamente la comunicación entre los valles que se ha ido profundizando más y más por un trabajo más activo de erosión por la misma corriente que vino á ser desde entonces permanente. El gran lago se deseca desde luego y el espacio por él

ocupado se transforma en una ancha llanura de ocho km. de ancho y entonces se inicia el trabajo de surcamiento de la corriente permanente de agua, ayudando á este trabajo otros agentes de la atmósfera.



Terrazas del Valle de Chilpancingo.

La intensa denudación ha dado al valle de Chilpancingo su fisonomía actual; el resto de los sedimentos cuaternarios se presenta ahora en ambos lados del valle, como una gran terraza con flancos muy surcados por thalwegs secundarios y en los cuales se pueden estudiar la naturaleza de las capas (tobas arcillosas), su débil inclinación hacia el fondo del valle, y la rareza de los aluviones. Las últimas capas de este depósito de 350 m. de espesor, están menos cargadas de productos volcánicos entrando en mayor cantidad la toba caliza como siendo las calizas de la parte superior, las que quedaban en contacto con las aguas al fin del depósito, suministrando las calizas entonces la mayor parte del material.

El valle opuesto al de Chilpancingo que toma nacimiento cerca del pueblo de Zumpango, muestra también angostas terrazas adheridas á las paredes de las pizarras plegadas, pero estas terrazas son probablemente de origen fluvial; es decir, que no se formaron lagos en la cañada del Zopilote, sino que

el río mismo depositó este material formado de limo y aluviones, como lo hace actualmente el río de Chilpancingo.

La explicación que hemos dado para la formación del valle de Chilpancingo convendría también para la del valle de Tixtla, así como para otros muchos valles de esta región; siendo este el plan seguido en una gran parte, durante el establecimiento definitivo de la red hidrográfica actual.

México, Julio de 1899.

## AUSZUG.

Das Thal von Chilpancingo liegt im Staate Guerrero auf der pacifischen Seite der Republik Mexico und zwar suedlich der Wasserscheide zwischen dem System des Rio de las Balsas und den Fluessen, welche direkt dem Stillen Ocean zustroemen. Es bildet eine Ellipse von ca 10 km Laenge und 8 km Breite, die Laengsaxe hat die Richtung N. 40° W. Die Westseite des Thales besteht aus kieselhaltigen Kreidekalken,[1] welche hoechst wahrscheinlich mit dem Maltratakalken von Orizaba identisch sind; sie werden von rothen Sandsteinen unterlagert, die als Einlagerung in die gewoehnlich unter den Maltratakalken liegenden Schiefern (Necoxtlaschiefer) betrachtet werden duerfen; auf den Hornsteinkalken liegen dickbankige fossilreiche Caprinidenkalke, welche jedensfalls den Escamelakalken von Orizaba entsprechen. Nahe an den Kalken sind im Gebiet der rothen Sandsteine zahlreiche Aufschluesse von Eruptivgesteinen (Andesiten), welche auf der Westseite des Thales eine ziemlich grosse Verbreitung haben. Die Ostseite besteht aus stark mit Schotter bedeckten Kreidekalken und in den hoeheren Theilen aus einem tertiaeren, ganz aus andesitischem Material zusammengesetzten Conglomerat, das sich vermuthlich in der Zeit zwischen Obermiocaen und Pliocaen gebildet hat; es faellt mit ca. 30° gegen das Thalhin ein.

Im Thalgrund selber findet sich auf beiden Seiten je eine ca. 350 m. hohe Terrasse; diese Terrassen bestehen zum ge-

1 Diese Eintheilung der suedmexicanischen Kreide wird von Boese im *Boletin del Instituto Geológico de México* núm. 13 genauer begruendet.

ringeren Theile aus Alluvionen, zum groesseren aus geschichteten, fast horizontal liegenden, vulkanischen Tuffen; sie sind der Rest der Ablagerungen eines quartaeren Sees, der mit der Zeit ausgefuellt wurde; es bildete sich dann im Suedwesten ein Ausfluss, der die dort befindlichen Kreidekalke in enger Schlucht durchbrach. Der Fluss, jetzt Rio de Chilpancingo genannt, wirkte dann nach rueckwaerts erodirend und grub sich in die Ablagerung des quartaeren Sees ein neues, vielfach gewundenes Bett ein, welches zusammen mit den seitlichen Barrancas den aus den Seenablagerungen entstandenen Terrassen ihre gegenwaertige unregelmaessige Gestalt verlieh. In den Alluvionen der Terrassen findet sich viel eruptives Material (Andesite), welches ebenso wie die Tuffe aus jenen oben erwaehnten Ausbruchsstellen an der Westseite des Thales stammt. Bedeckt sind die Terrasen zum Theil von einer Decke junger Kalktuffe.

# SUR LA COMPOSITION

DU

# PIGMENT VERT DU FUNGAMANITA MUSCARIA

Par le Docteur A. B. Griffiths, M. S. A.

Professeur de Chimie à l'École de Pharmacie de Brixton, Londres.

(PLANCHE I.)

J'ai déterminé la composition chimique d'un pigment vert de *Fungamanita muscaria* (*Agaricus muscarius*, Fig. 1). Le pigment est soluble dans le chloroforme et l'éther. La solution filtrée est évaporée à sec. Le résidu est dissous dans le chloroforme, et la solution est encore évaporée à sec. Cette opération est répétée plusieurs fois. Le pigment vert est une substance amorphe. Les analyses de ce pigment ont donné les résultats suivants:

| | |
|---|---|
| Substance employée | 0,2286 gramme |
| $CO_2$ | 0,4440 „ |
| $H_2O$ | 0,0754 „ |

| | Trouvé. | Calculé pour $C_{29}H_{20}O_{10}$ |
|---|---|---|
| Carbone | 52,98 | 53,05 |
| Hydrogène | 3,66 | 3,05 |
| Oxygène | —— | 43,90 |

Ces résultats répondent à la formule
$C_{29}H_{20}O_{10}$

Ce pigment est dissout dans l'éther et le chloroforme ; insoluble dans l'eau, les solutions de ce pigment ne donnant pas au spectroscope bandes caractéristiques d'absorption.

FUNGAMANITA MUSCARIA.

# SUR UNE PTOMAINE

OBTENUE PAR LA

# Culture du Fungcryptococca xanthogenica

PAR LE DOCTEUR A. B. GRIFFITHS, M. S. A.

Professeur de Chimie à l'École de Pharmacie de Brixton, Londres.

Dans les cultures pures du *Fungcryptococca xanthogenica*, du distingué bactériologiste Domingos Freire, sur agar-agar peptonisé, une ptomaïne se produit. Cette ptomaïne a été extraite, par les procédés de MM. Gautier et Brieger, d'un nombre considérable de tubes de culture: c'est un corps solide, blanc, cristalisant en prismes, soluble dans l'eau, à réaction faiblement alcaline. Elle forme un chlorhydrate et un chloroplatinate tous crystallisés. Elle donne un précipité jaune avec l'acide phosphomolybdique, blanc verdâtre avec l'acide phosphotungstique. Elle est aussi précipitée par le réactif de Nessler.

Les analyses de cette base (du microbe de la fièvre jaune) ont donné les résultats suivants:

| | |
|---|---|
| Substance employée | 0,06695 gramme |
| $CO_2$ | 0,16085 „ |
| $H_2O$ | 0,02585 „ |
| Substance employée | 0,0615 „ |
| Volume d'azote | 10,6 c c. |
| Pression barométrique | 762 mm. |
| Température | 24° |

| | Trouvé. | | Calculé pour |
|---|---|---|---|
| | I. | II. | $C_{24}\ H_{18}\ Az_6\ O_3$ |
| Carbone | 65,52 | —— | 65,75 |
| Hydrogène | 4,29 | —— | 4,11 |
| Azote | —— | 19,46 | 19,17 |
| Oxygène | —— | —— | 10,97 |

Ces résultats assignent la formule

$$C_{24}\ H_{18}\ Az_6\ O_3$$

à cette ptomaïne.

Cette base est vénéneuse. Une solution de cette ptomaïne dans l'eau stérilisée et injectée sous la peau d'un lapin, produit une forte fièvre, et la mort dans onze heures.

Cette ptomaïne est le produit de la décomposition de l'albumine par le *Fungcryptococca xanthogenica* (le microbe de la fièvre jaune du Dr. Domingos Freire).

# LA ORINA DEL HOMBRE EN LAS ALTITUDES.

## DETERMINACION DE LAS DENSIDADES MEDIAS, DEL VOLUMEN Y DE LA CANTIDAD DE UREA DE LAS ORINAS NORMALES EMITIDAS EN 24 HORAS A LA ALTURA DE LA CIUDAD DE MEXICO (2260 METROS SOBRE EL NIVEL DEL MAR).

En la grandiosa obra de los inteligentes cuanto laboriosos Sres. Dr. Daniel Vergara Lope y Prof. Alfonso L. Herrera "La Atmosfera de las altitudes y el bienestar del hombre", *(La vie sur ler les hauts plateaux.)* vi unas proposiciones relativas á la densidad y volumen de la orina, proposiciones perfectamente fundadas y deducidas de las innumerables observaciones fisiológicas que constan en esa misma obra y que ponen de manifiesto de una manera evidente que: la cantidad de orina que produce un hombre en México es menor que en Europa y deduciéndose de aquí que la densidad media de la orina emitida en 24 horas tenia que ser mayor que la media europea.

Comprobar por la experiencia estas deducciones teóricas hasta llegar á obtener una media de la cantidad y densidad de la orina emitida en 24 horas, así como la cantidad media

de urea, es el trabajo que he emprendido, comprendiendo no obstante la serie de dificultades casi insuperables que hay que vencer para poder contar con un número suficiente de observaciones.

La dificultad principal con que he tropezado es la de que se sometan individuos sanos á reunir la orina de 24 horas durante 8 ó 10 días, pues gozando de todas sus facultades y sugetos á mayor ó menor número de ocupaciones, dificilmente se comprometen á esta esclavitud, si no es por un gran esfuerzo de voluntad y esto solamente de las personas que comprendan la importancia de esta clase de investigaciones y que consideran que con su ayuda pueden prestar un gran auxilio á la ciencia.

Investigar la densidad en orinas aisladas de ciertas horas del día; ver el volumen de la emitida en un solo período de tiempo de 24 horas, así como determinar la urea en esta clase de orinas; son trabajos inútiles; y cualquiera que desee sacar de esto conclusiones ciertas debe desecharlos.

Como se comprenderá facilmente, en el concepto de contar con la orina de 24 horas durante 8 ó 10 días no basta simplemente tomar la densidad, medir el volumen y dosificar la urea, sino que es necesario hacer un analisis completo, para ver si se trata de una orina fisiológica ó patológica y en este último caso desecharla.

No obstante esta serie de dificultades, con gusto emprendo este trabajo, que tal vez aclarará un punto importante y es el siguiente. *¿Debemos servirnos de las cantidades medias europeas como término de comparación para establecer si una orina emitida en México es normal?*

Como hasta ahora no he llegado á reunir el número suficiente de observaciones para establecer ya de una manera terminante, las medias de volumen, densidad y cantidad de urea; me limito por ahora á llamar la atencion de que hay una di-

ferencia notable entre las orinas de México y de Paris, sirviendo esto de aviso á los Sres. médicos, para que en los análisis de orinas que se les presenten lo tengan en consideración.

Para mayor claridad y para que se noten bien las diferencias pondré al lado de los datos europeos que nos proporcionan algunos autores los resultados á que hasta ahora he llegado.

## CANTIDAD DE ORINA EMITIDA EN 24 HORAS.

Se sabe que esta cantidad es muy variable y que las variaciones dependen principalmente de la actividad del individuo, de la de su nutrición, del aumento ó diminución de la transpiración y sobre todo de la cantidad de bebidas ingeridas; pero tomando como tipos de observación á individuos sanos, de una vida arreglada y regular y alimentación mixta, debemos decir de una manera general que aquí en México *la diminución de presión* tiene una influencia notable sobre la cantidad de orina emitida en 24 horas.

Las razones fisiológicas las exponen perfectamente los Señores Vergara Lope y Herrera en su obra ya mencionada, fundándose principalmente en que "los líquidos del organismo están más concentrados por ser menor la presión del aire y por la sequedad del mismo. La transpiración cutánea y pulmonar se activan y disminuye la producción de orina. La tensión de la sangre está disminuida."

Pongo á continuación las cantidades medias de la orina emitida en 24 horas, asignadas por algunos autores y que, hasta ahora he podido deducir del número relativamente corto de observaciones que he hecho y las que me han proporcionado personas de roconocida escrupulosidad y que llegan á unas 130.

| Volumen medio en Europa. | | Volumen medio en México. |
|---|---|---|
| Ivon ..... | 1200 á 1400 c. c. | |
| Mercier.... | 1150 c. c. | |
| Tyson..... | 1350 c. c. | |
| Gautier ... | 1400 á 1500 c. c. | 800 á 1200 cent. cub. |
| Vogel..... | 1560 c. c. | |
| Bourget... | 1500 c. c. | |

# LA ANTROPOLOGIA CRIMINAL Y PEDAGOGICA.

Por Prisciliano R. Maldonado,

Profesor Normalista.

Las funciones anormales de la cerebración son tan múltiples y tan variadas en sus manifestaciones y en su coexistencia con determinadas conformaciones del cerebro y con todos los signos exteriores por los que se manifiesta la materia pensante, que el campo para el estudio de esos fenómenos es vastísimo, como diversa es la naturaleza de cada uno de ellos. De ahí las divisiones que ha tenido la Antropología General, divisiones necesarias que están íntimamente ligadas, de tal manera, que las observaciones y comprobaciones de una influyen en la marcha de las otras.

En Francia como en Italia, los estudios antropológicos han sido desde mucho tiempo atrás, asuntos por los que diversos sabios han pasado gran parte de su vida en atentas y profundas observaciones acerca de ciertos fenómenos cerebrales: el

alienista ha tenido ante sí los hospitales de dementes ó casas aisladas, pero ha podido apreciar en ellos hasta dónde llegan las consecuencias de un trastorno mental; el criminalista ha tenido ante sí las cárceles y los presidios y ha podido asociar determinados actos y pasiones de hombres desequilibrados, con los caracteres y conformaciones físicas de éstos y aun con la historia de sus antepasados; cada uno de estos observadores ha dado como resultado, su contingente salvador para el demente como para el criminal; el estudio del primero arranca de las manos del demonio al *hombre poseído* y lo vuelve á la vida normal; el del segundo, aunque más reciente y en gran parte debido al ya ilustre Lombroso, ha demostrado que el hombre es susceptible de cometer actos criminales, debido á fuerzas interiores y desconocidas para él y no de acuerdo con su voluntad, y atenúa en tal virtud la responsabilidad abrumadora que sumergía al delincuente á un abismo sin fondo, precipitado á él por la fuerza irresistible de una legislación inspirada en otros principios.

Entre nosotros, el estudio de la Antropología Criminal es tan reciente como lo son el establecimiento de las penitenciarías, y, los benéficos resultados que se obtengan en lo sucesivo influirán directamente sobre la legislación penal, sobre la organización de los sistemas penitenciarios y sobre el carácter de las penas que serán terapéuticas, y tenderán por lo mismo á una regeneración hasta donde sea posible ó á evitar el contagio y los daños que pudieran causar á la sociedad.

Ahora bien, todo lo enunciado hasta aquí aunque muy ligeramente, se refiere al adulto, ¿por qué no estudiar al hombre desde que comienza á vivir y descubrir desde su origen todos los malos gérmenes que más tarde le producirán terribles consecuencias? A eso van las investigaciones de la Antropología Pedagógica, cuya importancia la hemos anunciado alguna vez al dar la nota bibliográfica sobre las observaciones antropológicas hechas sobre niños blancos y de color por el

Dr. Hardlicka de New York, y manifestamos entonces que estos estudios son de trascendental importancia, desde los puntos de vista sociológico y educativo.

Por lo que se refiere al primer punto, dijimos que desde la infancia puede conocerse qué caracteres en el orden moral corresponden á determinadas modificaciones en el orden físico, y quiénes teniendo malas inclinaciones, tendencias incorregibles en el período de la niñez, llegarían á ser futuros delincuentes en la adolescencia ó á caracterizar el alma de las multitudes.

Por lo que respecta al segundo punto, á la educación, de la que vamos á hablar, la importancia es inmensa, puesto que de esto depende todo cuanto se quiera hacer de bueno para las generaciones futuras y para el porvenir de los pueblos.

La Antropología Pedagógica nos lleva á conocer al niño colectiva é individualmente, para determinar cuál debe ser el sistema de educación más apropiado. Esta idea no es moderna, Platón observaba la fisonomía y la conformación del cerebro de algún joven para decir si éste podía ó no estudiar filosofía; en el siglo XVI se formulan preceptos para la educación, de acuerdo con algunas observaciones acerca de la naturaleza infantil; Rousseau condensa esos principios en su obra clásica del siglo XVIII, libro que como sabemos estuvo á punto de morir por las ideas exaltadas del Cristianismo y por las preocupaciones sociales de aquellos tiempos.

La Fisiología, aunque influenciada por las ideas que caracterizaron á la Edad Media pudo progresar sobre un terreno más firme y con observaciones más inmediatas; estos mismos progresos inducen á algunos educadores á formular principios sobre la naturaleza humana, que se relacionan con el desenvolvimiento de las facultades mentales y físicas del niño, y Chavannes fué por esto uno de los primeros que consideraron como indispensable el conocimiento exacto de la

naturaleza infantil para formular un buen sistema de educación.

Por otra parte las ideas del insigne Bacon que parecían olvidadas, cada día ganaban terreno, los razonamientos silogísticos eran reemplazados por principios y leyes arrancadas directamente á la observación y á la experimentación; la Fisiología progresa y con ella la Psicología; se observan mejor los fenómenos psíquicos; se analizan hechos y se formulan algunas leyes que rigen el mundo mental tanto en su funcionamiento como en su desarrollo; con esto queda pues definitivamente bosquejada la Antropología Pedagógica y desde entonces progresa, se enriquece con nuevas observaciones y penetra á la escuela, va á la cuna del niño, le sorprende en su primera mirada, recoge sus primeros gestos, analiza sus primeras impresiones, quiere ver cómo en su cerebro se enciende el primer destello de la luz de la razón y en suma, conoce el presente y prepara y predice el porvenir.

Como la Antropología Criminal, la Pedagógica en nuestros días, tiene su campo de observación, las casas correccionales, la escuela y la cuna del niño: ahí descubrirá enfermedades que de no atacarlas desde luego, más tarde se tratarán en una penitenciaría, en un manicomio ó en un asilo.

Al referirnos á la Antropología Criminal dijimos que los sistemas penitenciarios tendrán que modificarse á medida que se progrese en este ramo del estudio, que las penas tenderán más á la regeneración que á la destrucción del delincuente, pero esta regeneración será tanto más difícil cuanto más acabado de formar esté el hombre, porque habrá perdido esa plasticidad propia del niño por la que fácilmente se le pueden imprimir modificaciones favorables. De aquí, pues, que se debe ir más lejos á buscar el mal para combatirlo, é indudablemente que se descubrirá en la escuela, en donde el hombre pasa gran parte de sus primeros años de vida; por eso se ha considerado la escuela como el más eficaz de los remedios y como

uno de los centros más excelentes para la regeneración; pero debe advertirse que para obtener esos resultados halagadores, debe ser una verdadera escuela, donde entren niños de todas condiciones y como sean, y salgan trasformados como deban ser; en donde se estudie y se descubra para combatirlos, todos los vicios, todas las malas inclinaciones y todos los efectos perniciosos de la herencia: éste será el gran papel de la Antropología en la escuela.

Desde luego el estudio simple de la fisonomía tendrá que ser de gran importancia; ella revelará al educador los malos instintos, las diversas inclinaciones, la naturaleza de los sentimientos traducidos por ciertos signos exteriores, y en general toda el alma de un niño. Pero hay más todavía y muy importante, los planes que se sigan en la distribución de las materias para la enseñanza, los métodos, la distribución y cantidad de trabajo, la naturaleza de éste, y el sistema de disciplina, las penas y las recompensas, he ahí lo que nos enseñará á determinar el conocimiento exacto que se tenga de la naturaleza de nuestros niños.

Hasta estos últimos años no se habían tenido en cuenta los fatales efectos de la herencia, las enfermedades y trastornos nerviosos, la influencia exterior del medio y se atribuía tanto al criminal como al niño toda la responsabilidad de sus actos como lo pretende la vieja teoría del libre albedrío. Error profundo se comete al creer que el niño tenga fuerza suficiente de voluntad para resistir á los impulsos de su naturaleza viciada, que lo arrastra á cometer una acción mala, y que, para corregirla se apele á castigos bárbaros, y desproporcionados, cuando la verdadera causa de esos actos reside en algún trastorno patológico y reviste los caracteres de una verdadera enfermedad que se traduce en el modo de pensar, en los sentimientos, en las facultades intelectuales.

Por otra parte, se debe recurrir, para hacer estas observaciones, á las deformidades físicas, á la configuración del cra-

neo, puesto que hoy están ya fuera de discusión las relaciones íntimas del cerebro con la inteligencia; á Gall lo ridiculizaron cuando intentó localizar todas las funciones psíquicas en las diversas circunvoluciones del cerebro; pero más tarde Broca y otros muchos han demostrado que el estudio del cráneo puede revelar el poder intelectual de un hombre, y todas sus tendencias y vicios.

El estudio de la herencia, como ya lo hemos dicho más arriba, así como la influencia del medio, serán de grandísima utilidad para el educador; esto le podrá revelar desde luego cuáles serán los defectos que deba combatir y cuáles las modificaciones que deba intentar para modificar esa influencia perniciosa. A propósito de la fatal influencia del medio sobre el niño, recordaré aquí lo que "El Mundo," diario de esta Capital, dijo en un artículo en 20 de Mayo próximo pasado, con motivo de que en un jurado del pueblo, se condenó á 13 años de prisión á un menor de edad: *El recuerdo de este delito por las circunstancias de alevosía, premeditación y ventaja que en él concurrieron, no ha dejado de producir escándalo; y ha puesto de relieve una vez más la consideración desoladora, muchas veces apuntada por la prensa, de que en México es donde están en mayoría, con relación á cualquier otro país del mundo, las riñas entre menores.*

*En efecto, según los apuntes estadísticos sobre criminalidad que podemos consultar, un* 8 *por ciento de menores de* 16 *años, van al hospital por heridas en riña.*

*¿A qué se debe la enormidad de esa proporción?*

*A dos causas principales, en nuestro concepto: á la frecuencia aterradora de riñas entre adultos, presenciadas á cada paso por los menores, y al alcoholismo, que empieza á prosperar entre los niños del pueblo de México.*

*Respecto del primer punto, poco se necesita para admitir su fatal influencia.*

*En efecto, el niño del pueblo de México, nace y crece en una atmósfera de riña perpetua.*

*Apenas puede darse cuenta de lo que pasa en su derredor y ya ve reñir á la madre, al padre, al hermano mayor, que requieren el cuchillo á cada paso para dirimir sus contiendas.*

*Al principio éstas le asustan, después las halla naturales, y el ejemplo, unido á los instintos heredados, le sugiere la imitación.*"

El articulista ha dicho verdad, la influencia del medio es tan poderosa sobre el individuo y muy particularmente sobre el niño, que le imprime desde luego á este último modificaciones profundas en lo físico como en lo intelectual y moral. Muy triste y desconsolador tendría que ser por cierto, el resultado de los estudios que se emprendiesen del medio moral de nuestro pueblo y mucho más triste y sombría tendría que ser la enumeración de todo lo que compone ese medio, origen de tantos males que arrastran indudablemente á una gran parte de la población á una degeneración rápida, después de arrastrar una vida miserable entre la miseria y el vicio.

¿Qué hacer para combatir este mal desde su origen? El problema es complicado y no se resolverá sino con el transcurso del tiempo.

El mismo periódico citado decía: "La escuela y el trabajo son las únicas salvaguardias para estos pobres niños, que con tal facilidad se convierten en delincuentes precoces."

La escuela es la sola que puede darles el discernimiento necesario para aquilatar el delito que cometen, y el trabajo productivo, el amor á la posición que se han conquistado y que perderían con la comisión de un crimen."

Sí, la escuela es el remedio y á ella vuelve la vista todo el que medita sobre hechos como al que se refería el periódico aludido, pero á una escuela adaptada á esas necesidades, en donde se practique la moral que deba formar la conducta del buen ciudadano, en donde se procure conocer á los educandos averiguando sus antecedentes, los de sus padres; en donde se tenga en cuenta el medio en que vivan, los espectáculos que vean con frecuencia, el estado de salud, el género de alimen-

tación, etc., y con estos antecedentes adaptar la educación para criar hábitos con la práctica y no limitarse á inculcar preceptos con la teoría.

Cuando nuestras escuelas hayan entrado á ese camino, por el que felizmente van orientadas, habrá comenzado la regeneración de nuestras masas populares.

México, 5 de Agosto de 1899.

# ON THE ORIGIN OF INDIVIDUALS.[1]

## A THEORY OF SLEEP.

By Professor A. L. Herrera, M. S. A.

SLEEP is not peculiar to man, for it presents itself in every organism. "Protozoa themselves sleep," says Milne Edwards, and sleep must, therefore, have quite a general cause. Some substances (narcotics, anaesthetics) provoke sleep either by dehydration or by producing congestion in the nervous centres, etc. On the other hand, sleep does not invade every organ in the same manner; it presents itself sporadically in such organs as happen to be extremely tired, or in those that are not well fed. It does not, in short, essentially differ from hibernal sleep.

Let us seek then for a philosophical explanation comprising every particular case and requiring no suppositions nor

1. See: Memorias de la Sociedad "Alzate." Vol. XI, p. 137-179; 219-243.

vitalistic theories. I find but one entirely general cause: the delay of the protoplasmic currents in wich life consists, as I stated in a special paper on this subject.[1]

## The Sleep of Plants.

In animals sleep is characterised by the flaccidity of their locomotor organs, whilst leaves remain in their nocturnal state on account of a very remarkable rigidity that seizes them. Linnaeus once received from Prof. Sauvageau of Montpellier a shoot of *Lotus ornithopodioides* L., which began to flourish in a hot-house at the garden of Upsala. The great botanist examined the flowers directly they oponed and observed that they disappeared on the same night. He believed at first that they had been thoughtlessly cut away, but had to acknowledge his mistake next day, as the disappearance of the flowers at night dependes completely on the close approach of the adjoining leaves which form a kind of shelter for them. This observation afforded cause for fresh investigations, and it was discovered that every species of plants opens and shuts itself at an appointed hour, etc.

*Explanation.*—"The motor dilatation occurring in some leaves at the base of the petiole is due to two antagonistic factors, the one tending to raise the leaf, the other trying to lead it, but the former, being by nature the weakest, acquires an additional force whenever light and heat, endowed with a certain degree of intensity, produce an abundance of sap in the cells which increases the turgescence: it can then resist the action of the opposite factor." In short, this is but a mechanical effect of the delay of the nutritive currents coming up the leaves.

1. "Protoplasmic Currents and Vital Force," *Natural Science*, April 1899.

## Dreams.

These vary both in essence and degree according to the state of the dreamer's circulation. Some hygienic exercise or the repetition of a lesson may probably cause certain neurons to go on moving during sleep. But when they have worked too actively in the course of the day they are liable to be utterly drained and exhausted when night comes, and when such is the case there may be dreaming of the facts that brought their fatigue about. An assiduous exercise of the neurons may facilitate their continuous development and action (*e. g.* in the student dreaming about his examinations again and again). Contrariwise, the absence of new impressions, or a limited exercise during the day will allow the uniform rest of all the neurons and a thorough absence of nightmare (husbandmen).

Fixed ideas lead to madness, perhaps on account of an atrophy of the inactive parts, some limited congestions, hypertrophies, etc. This is no business of mine, but I must state that the possibility of the functions of some cerebral centres being accomplished independently is made manifest during sleep. This means that certain neurons become associated in an abnormal way, extending themselves too much, and that diseases of mind, disordered neuroplasmic vibrations, are not inhibited by the more powerful vibrations of sound judgment, this being then peacefully slumbering.

## Causes of Sleep.

Theories on this subjects are by no means wanting, but they concern man only; they are not capable of general application, and leave the innermost mechanism of the phenomena unexplained. I admit, if necessary, the action of poisons and that of

the secretions of the organism accumulated during the day, but chloroform and hypnotism work in the same manner. Whether the brain be congested or whether it be anaemic, its functions are deeply modified on account of the delay of the currents. Moreover, the lowest animals (Protozoa) sleep and wake in accordance with the conditions of their activity.

I believe, therefore, that sleep originates, either in man or infusorian, in a delay or slowing of the protoplasmic or neuroplasmic currents, due to refrigeration, lack of nutritive fluids, congestion or anaemia. Everything grows wearied. Everything bores and is bored. Both Bütschli's foam and my protoplasmic mass made by synthesis, cease from visible movement after a certain period of activity. Briefly, it is a mere question of provisions. When the oxidisable ferment is spent, when zymoses decrease, and almost all the material carried from the external to the internal medium is wasted, it is but natural that movements and currents become slower and slower. The organism is then said to be sleeping. And how many degrees there are from the simple yawn and somnolence to the drowsiness of a worn-out and fatigued traveller! But currents do not cease entirely—death is not the issue. The transport of materials is slowly continued from the digestive apparatus to the recesses of the organism, from the outside to the inside.

In wakening organisms oxydations and movements increase little by little (just as in Bütschli's plasm when heated): the current is augmented (as in Herrera's plasm when it receives a slight addition of peptone); the reagents in the laboratory begin to bustle, the forge's reverberations swell, and the hymn of work grows louder and louder until if finally attains the pitch of thunder. Bear this in mind, that the act of waking is a slow one, having many degrees and shades. At the break of day our sleep is light, and we begin lazily to stir ourselves without even opening our eyes, whilst we remain fluctuating in a pleasant languor.

Keep this rule in mind; whenever there is a cause, be it *y*, *z*, or *n* that modifies nutrition, sleep will increase in the exhausted convalescent, in the newly-delivered mother, in the child endowed whith an exceedingly active circulation, in the inhabitant of the tropics whose salts and water are perpetually drained by the everlasting cuppinglass of climate, in the traveller, in the drunkard, in Bütschli's "artificial protoplasm," and in my own when seen under the microscope at their respective periods of activity and asthenia, in the glutton who ingests and absorbs large quantities of nutritive material, and in the youth who has prvoked great waves of commotion which propagate themselves through vast nervous territories. On the contrary, old people and sedentary persons sleep both badly and scantily, as they stand in waiting for death.

I do not admit, O metaphysicians! the existence of any hard and fast line between sleep, this anaesthetic of life, and waking. I do not believe, O vitalists! that an organism can ever be either completely awake or completely asleep. There is always something living, one organ sleeping and another palpitating. A goose never happens to shut both its eyes at once. My own heart has at no time slept as my brain does; it hardly ever rests, poor perpetual sentinel! And you, O muscles? We yawn, wake and work too. There are some disinherited, beggared organs sleeping in asceties. Yet, there is a weak and slow nutritive current even there.

I deny, then, any hard and fast line; there are no barriers between sleeping and waking, just as there are no absolutely separated and divided things in nature, whether stars or organisms.

But the day comes when both the currents and the general irrigation cease; my Amazon is dry and the pale brain can drink no more from the drained internal stream. True sleep comes then. Cadaverous decomposition is, however, accompanied with some slight currents which are neither protoplasmic nor co-ordinated.

## About some Particular Cases.

(*a*) *Trance.*—This consists in the diminution of certain currents, and is a more deep sleep than that effected in normal conditions. Hypnotizers avail themselves of several means of fixing or inhibiting currents (compression of the eyes, staring, gazing at a brilliant object, or suggestion, that is, the inhibiting action of the will on some nervous currents of a particular sort).

(*b*) The sleep of nocturnal animals in the course of day is related to the action of light and digestion. In Mexico bats have been observed to issue from their dens during eclipses of the sun; gnats flutter in rooms during day-time as soon as all doors are shut so as to leave the apartment in the dark. Everyone han seen that owls close their eyelids whenever a vivid light strikes them.

(*c*) *Muscular Relaxation during Sleep.*—I believe that muscular contractions are due to certain changes in the volume of the protoplasmic alveoli. Rhumbler has demonstrated that such is the possible cause of mytosis, and that the rows of small alveoli, when these are partly emptied, diminish in volume and exercise a strong tension on the centrosomes. The dynamical influence of those changes being wanting when nerves are sleeping, and there are no waves nor modifications in the intra-alveolar pressure, it is clear that muscles must relax.

The same happens in several pathological cases, under the influence of fatigue or of certain depressing emotions, etc. This means that I suppose nervous waves to provoke the passage of the alveolar enchylema into the protoplasm of the muscles either by the mechanical action of the shock or by an increase of hydrostatic pressure. I do not deny that the latter have the structure and elasticity required. It will be re-

membered that the muscular wave moves along the muscles of ants in such a way that it is observable under the microscope. This could not be the case in a homogeneous liquid.

(*d*) Naturalists faithful to the old school would find a remarkable "harmony" in the following fact:—

According to Van Beneden the intestinal worms of bats enter into a period of hibernal sleep at the same time as their hosts. That is to say that the deep protoplasmic currents are delayed both in the host and its parasite by lack of nourishment.

### Summary (concerning every living thing).

Nutritive currents are endowed with a very great velocity in active life.

Nutritive currents (sap, blood, protoplasmic currents) are periodically delayed by the want of the reserves expended during the day, and the result is sleep.

The same currents may be less active during the day on account of inaction or of some other cause, and the result is lack of sleep. This may also be ascribed to nervous excitations.

Currents delayed by the constant action of cold—Sleep in winter.

Currents delayed by an excess of external heat—Sleep in summer.

Currents delayed or even utterly prevented by lack of moisture—Latent life.

General co-ordinated currents definitely stopped by coagulation, poisoning, hemorrhages, asphyxia, etc.—Death.

### An Artificial Schematic Organism.

The principal varieties of sleep, life, and activity may be illustrated by an organism which I have constructed. It can

be modified and perfected in a thousand ways, and several may be brought into connection. It consists of a damp chamber bounded by walls of cement and gypsum, or a paste of carbonate of lead and linseed oil (skin) with efferent capillary tubes (excretory apparatus). Between the two glasses and the two partitions there are big drops of Bütschli's cytoplasm or "artificial protoplasm" and water. In the middle stands a digestive apparatus formed of thin caoutchouc or of a snake's lung; two tubes of glass serve to keep it open at the ends, and it is made narrower in the middle; it receives food (peptone, water, and some sugar solutions) through one end and expels it through the other. For this purpose the mouth is covered after filling the cavity. The whole is afterwards heated by means of a small oil-lamp, and then cooled or dried, whilst the currents and the osmotic phenomena, the deposits, concretions, etc., are observed. The internal currents and movements are stimulated or paralysed according to the conditions mimicking those called vital. As respiration cannot be imitated, the heat afforded by oxidations may be replaced by that furnished by the small oil-lamp; after all it is exactly the same thing. The two glasses being difficult to unite they may be replaced by Vierordt's glass-box or haematochrometer.

México, Abril 30, 1899.

# ALPHABETICAL CROSS REFERENCE CATALOGUE

OF ALL THE PUBLICATIONS OF
EDWARD DRINKER COPE,
FROM 1859 TILL HIS DEATH IN 1897.

BY

PERSIFOR FRAZER, M. S. A.

Docteur ès-Sciences (Univ. de France) Officier de l'Instruction Publique.

## PREFACE.

The following work was undertaken as an humble tribute to the genius of a man whom the writer believes to have been the greatest naturalist this Continent has ever produced. It has been based upon a much more extensive and valuable work by Miss Anna M. Brown, one of the late Prof. Cope's most capable assistants, who spent nearly two years in searching the scientific and ephemeral journals for titles by him. It is hoped that it will prove useful in enabling students of Natural History to find any paper of this author without delay, if but a single important word of its title be remembered. Prof. Cope gave very long and cumbersome titles to many of his papers, and more than one of them appears in the following list over twelve times, or under each on the catch words. In some ca-

ses where two or more entirely different subjects were included in one heading, they were separated and entered as if separate subjects, the date and vehicle of publication remaining the same.

Philadelphia, 1899.

## EXPLANATION OF ABBREVIATIONS

A. N. S. Phila. Academy of Natural Sciences.
A. P. S. American Philosophical Society.
Am. Nat. The American Naturalist.
A. A. A. S. American Association for the advancement of Science.
Am. Journ. Morphol. American Journal of Morphology.
Bul. Bulletin. "(1886) 1887." or in index "—1887." indicates that a paper was read or presented to the Society in 1886 and printed in the publication of the Society in 1887.
Pr. Proceedings.
Trans. Transactions.
Edit. Editorial, or matter not contributer over signature of its author.
U. S. g. and g. s. Terr. United States geological and geographical survey of the Territories.
G. and N. H. S. Can. Geological and Natural History Survey of Canada.
Jr. Journal.
fr. from.
Vertebr. Vertebrata.
Reptl. Reptilia.
Rept. Report.
Rev. Review.
Ser. Series.
Mus. Museum.
Meas. measures.
An. annual.

The spelling of the titles as given is followed, no attempt being made to render it uniform throughout the work. Names of orders, classes, families, genera, species, and in general any words with latin terminations are printed in Italics.

*Abastor erythrogrammus*, New locality for (Am. Nat. XXIX. p. 588. 1895).
Abbot's Scientific Theism, Review (Am Nat. XXI. p. 948. 1887).
Academies of Science in Europe (Penn Monthly. VII. p. 640. 1876).
Academies of Sciences, Organisation of (Am. Nat. XV. p. 41. 1881).
Academy of Nat. Sciences in Phila. Proposed reorg. of (Am. Nat. pp. 38 and 356. 1880).
Academy of Natural Science, Phila. The (Penn Monthly. VII. p. 173. 1876).
Academy of Natural Science, Phila., Progress of (Am. Nat. p. 223. 1882).
Academy of original research, The (Am. Nat. XX. pp. 41. and 140. 1886).
Academy of Science, National, Proposed division of (Am. Nat. XXVIII. p. 553. 1894).
Academy of Science, Primary object of (Am. Nat. XV. p. 549. 1881).
*Accratheria* American (Am. Nat. XIII. p. 333. 1879).
*Achaenodon, insolens*, (Am. Nat. XVI. p. 534. 1882).

*Adocidae* (Pr. A. P. S. 1870. 84 p. 547).

„ New species from Florida (Paleon. Bul. num. 25 Aug. 23 (b) 1877).

*Adocidae* New species from Tertiary of Georgia (Pr. A. P. S. XVII. num. 100 p. 82. 1877).

*Adocus* and *Laelaps* (Pr. A. P. S. 84 p. 515. 1870).

*Adocus*, gen. of Cretac. *Emydidae* (Pr. A. P. S. 83 p. 295. 1870).

*Aelurodon compressus*, New dog fr. Loup Fork Mioc. (Am. Nat. XXV. p. 1067. 1890).

African and American fishes. Descrip. of (Trans. A. P. S. XIII. Pt. II. p. 400. 1869).

African in America, The (Open Court. Chicago. IV. p. 2399, 1890).

*Agaphelus*, gen. of thoothless *Cetacea* (Pr. A. N. S. p. 221. 1868).

Agassiz and Barker's views of Evolution, Remarks on (Am. Nat. p. 725. 1880).

Agassiz (Louis), Comments on Holder's "Life and works of" (Am. Nat. XXVIII. p. 786, 1894).

Age of the Laramie (Am. Nat. XXIV. p. 569. 1890).

Air breathing vertebr. from coal measures of Linton O. (Trans. A. P. S. XV. Art. V. p. 261, 1875).

Alaska, Ichthyology of (Pr. A. P. S. XIII. No. 90. p. 24. 1873).

Albatross Str., Scient. results of explor. by (Pr. U. S. Nat. Mus. XII. p. 141. (1889) 1890).

*albibarbis, Neosorex* (Pr A. N. S. p. 188. 1862).

Alfred Russell Wallace, Rev. of work of (Evolution series of Brooklyn Ethical Assn. No. 1. 1891).

Alleghany region S. W. Va. Distr. of fr. west, fishes in. (Jr. A. N. S. 2 (VI) Pt. III. Art. V. 1868).

Alleghanies, sth'n. *Myriapoda* from (Trans. Am. Entom. Soc. III. p. 65. 1871).

Alleghanies, sth'n, Obs. on fauna of (Am. Nat. p. 392. 1870).

Amazon (up) and Ecuador *Reptil.* and *Batrach.* Orton exped. (Pr. A. N. S. p. 96. 1868).
„ River, Fishes from (Pr. A. N. S. p. 55. 1871).
„ Some *Silurids* from (Pr. A. N. S. p. 112. 1871).
„ (mid. and up). and W. Peru, Reptiles brought from (Jr. A. N. S. (?) VIII. Pt. II. Art. VI. p. 159. 1875).
„ Permian, Fishes obt. by Orton from, Synop. of (Pr. A. P. S. XVII. No. 101. p. 673. 1878).
Amazon, up., Catal. of *batrach.* and *rept.* fr. Pebas by Hauxwell (Pr. A. P. S. XXIII. 94. 1885).
„ (up) Orton's *Batrach.* and *Nematognathi* from, (Pr. A. N. S. p 116. 1874).
*Amblypoda*, On the Order of (Am. Nat. IX. p. 427. 1875).
„ Mechan. orig. of dentition of (Pr. A. P. S. XXV. 127 p. 80. 1888).
*Amblypoda*, The (Am. Nat. pp. 1110 and 1192. 1884).
*Amblyrhiza inundata* (Pr. A. N. S. p. 313. 1868).
*Amblystomidæ*, Review of sp. of (Pr. A. N. S. p. 166. 1867).
Amblystomid Salamanders, Hyoid structure in (Am. Nat. p. 87. 1887).
Ambrosetti's fossil Reptiles from Parana, Note on (Am. Nat. XXVII. p. 376. 1893).
Ambyiacu river, Fishes of (Pr. A. N. S. p. 250. 1872).
Ameghino's discov. of new *mam.* in Eocene of Patagonia (Am. Nat. XXV. p. 1000. 1891).
„ "Evolution of Mammalian teeth," Rev. (Am. Nat. XXX. p. 937. 1896).
„ extinct *Mammalia* of Argentina (Am. Nat. XXV. p. 725. 1891).
„ *Mam'l* Oligocene of Buenos Ayres. Review. (Am. Nat. XIX. p. 789. 1885).
Ameiva, Synop. of Sp. (Pr. A. N. S. p. 60. 1862).
America and Asia, tropical, Descrip. of reptiles from (Pr. A. N. S. p. 368. 1860).

America Book publication in (Am. Nat. XXVII. p. 359. 1893).
„ Central Contrib. to Ophiology of (Pr. A. N. S. p. 392. 1861).
„ Engravings for Science work in (Am. Nat. XVIII. p. 908. 1884).
„ Extinct cats of (Am. Nat. p. 833. 1880).
American Academies, Growth in (Am. Nat. p. 510. 1884).
„ *Aceratheria* (Am. Nat. XIII. p. 333. 1879).
„ and African fishes, Descrip. of (Trans. A. P. S. XIII. p. 400. 1869).
„ Ass'n. for adv. of Sci., Reply to welcome of Mayor of Buffalo to (Pr. A. A. A. S. XLV. p. 241. (1896) 1897).
„ biological instruction (Am. Nat. XXI. p. 59. 1887).
„ Committee of Intern. Congr. of Geologists (Am. Nat. XXI. p. 835. 1887).
„ Cretac. Dinosaurs, Princip. charac. of (Am. Nat. XII. p. 811. 1878).
„ Eocene, Proboscidians of (Am. Nat. p. 49. 1873).
„ „ Reptiles of (Am. Nat. p. 979. 1882).
„ fishes, Goode's, Rev. (Am. Nat. XXII. p. 714. 1888).
„ Miocene, *Rodentia* of (Am. Nat. XV. p. 586. 1881).
America, North, Suppl., to *Batrach.* and *Reptil.* of (Trans. A. P. S. XV. Art. V. p. 261. 1875).
„ North, Synop. of ext. *Batr.* and *Rep.* of (Trans. A. P. S. XIV. Pt. I. Art. I. p. 105. 1870).
„ The African in (Open Court, Chicago. IV. p. 2399. 1890).
„ The future of thought in (The Monist. Chicago. III. p. 24. 1893).
American Reptiles, Notes and descrip. of new and little known (Pr. A. N. S. p. 339. 1860).
„ Rhinoceroses ext. and their allies. (Am. Nat. XIII. p. 771. 1879).

American Rhinoceroses, The genealogy of (Am. Nat. p. 610. 1880).
„ Society of Naturalists (Am. Nat. XXIII. p. 32. 1889).
„ „ „ Psychical Research (Am. Nat. XXVI. p. 245. 1889).
„ Sp. *Bufones*, Remarks on (Pr. A. N. S. p. 26. 1863).
„ Species of *Hippotherium*, Rev. of (Pr. A. P. S. XXVI. 130. p. 429. 1889).
„ Triassic Rhyncocephalia (Am. Nat. XXI. p. 468. 1887).
„ types in Switzerl., Rev. of Rütimeyer's (Am. Nat. XXII. p. 831. 1888).
America (trop), Herp. of, 2d contr. to (Pr. A. N. S. p. 166. 1864).
„ (trop), Herp. of, 3d contr. to (Pr. A. N. S. p. 185. 1865).
„ (trop). Herp. of, 4th contr. to (Pr. A. N. S. p. 123. 1866).
„ (trop), Herp. of, 5th contr. to (Pr. A. N. S. p. 317. 1866).
„ (trop), Herp. of, 6th contr. to (Pr. A. N. S. p. 305. 1868).
„ (trop), Herp. of, 7th contr. to (Pr. A. P. S. XI. 82. p. 147. 1869).
„ (trop), Herp. of, 8th contr. to (Pr. A. P. S. 84. p. 553. 1870).
„ (trop), Herp. of, 9th contr. to (Pr. A. N. S. p. 201. 1871).
„ (trop), Herp. of, 10th contr. to (Pr. A. P. S. XVII. No. 100. p. 85. 1877).
„ (trop), Herp. of, 11th contr. to (Pr. A. P. S. XVIII. No. 104. p. 261. 1879).
„ (trop), Herp. of, 12th contr. to (Pr. A. P. S. XXII. Pt. II. 118. p. 167. 1885).

America (trop), Herp. of, 13th contr. to (Pr. A. P. S. XXIII. 122. p. 271. 1886).

*Amphibamus grandiceps* (Pr. A. N. S. p. 134. 1865).

*Amphibia*, Rev of Lydekker's catal. of in Brit. Mus. (Am. Nat. p. 640 1891).

*Amphicoelias*, Saur. gen. from Dak. sp. of Colo. (Paleon. Bul. No. 27. Dec. 10. 1977).

*Amphicoelias fragillimus*, Descrip. (Am. Nat. XII. p. 563. 1878).

*Amphiuma*, Davison's Morphol. of, Crit. of. (Am. Nat. XXIX. p. 1108. 1895).

*Amphiumidæ*, Struc. and affinities of (Pr. A. P. S. XXIII. 123. p. 442. 1886).

*amphiuminus Osteocephalus*, Obs. on (Pr. A. N. S. p. 53. 1871).

Amyzon shales, A wading bird from (Bul. U. S. G. and G. S. Terrs. VI. No. 1. Feb. 11. p. 83. 1881).

„ Tertiary beds. (Am. Nat. XIII. p. 332. 1879).

Anatomy, comparative (Johnson's Univ. Encyclopaedia, p. 867. 1877).

*Anchisodon*, A new genus of *Perissodactyla* (Am. Nat. XIII. p. 270. 1879).

*Anchitherium praestans*, Descrip. of (Am. Nat. XIII. p. 462. 1879).

Ancient rock inscripts. in Ohio (Am. Nat. V. p. 545. 1871).

Anent women's waists. (Am. Nat. XXV. p. 717. 1891)

Anguilla, Extinct mammals in caves of and other localities. (Pr. A. P. S. XI, 81. p. 171. 1869).

„ W. Ind., Contents of bone cave in (Smithson. contrib. etc. XXV. Art. III. p. 1. 1883).

„ W. Ind. Extinct animals in (Pr. A. N. S. p. 92. 1869).

Animal coloration, Review of Beddard's (Am. Nat. XXVII. p. 371. 1893).

„ motion, Relation to animal evolution (Am. Nat. XII. p. 40. 1878).

„ ext. from Anguilla, W. Ind. (Pr. A. N. S. p. 92. 1869).

Ankle and Skin of Dinosaur *Dielonius mirabilis* (Am. Nat. XIX. p. 1208. 1885).

*Anolis*, Notes and descrip. of (Pr. A. N. S. p. 208. 1861).

*Anomodontia* and allies, *Pareiasaurus* etc., Seeley's Rev. (Am. Nat. XXVIII. p. 788. 1894).

*Anota calidiarum* and *Sceloporus vandenbergianus* (Am. Nat. XXX. p. 833. 1896).

Anourous Batrachian fr. Eocene of Wyo. (Pr. A. N. S. p. 207. 1873).

A. N. S. Museum, Catalogue of venomous snakes in. (Pr. A. N. S. pp. 332, 72. 1860).

Antelope-deer of the Santa Fé marls (Pr. A. N. S. p 257. 1875).

Antelope, Note on the prong horned (Am. Nat. XII. p. 557. 1878).

Anthropomorphous Lemur (Am. Nat. XVI. p 73. 1882).

Antilles, Greater, The larger Iguanas of the (Am. Nat. XIX. p. 1005. 1885).

" lesser, Contrib. to ichthyology of (Trans. A. P. S. XIV. Pt. III. Art. V. p. 445. 1871).

Antiquity of Man in North America. (Am. Nat. XXIX. p. 593. 1895).

Antivivisectionists (Am. Nat. XXX. p. 32. 1896).

" of Pennsylvania, The (Am. Nat. XXVII. p. 26. 1893).

*Anura* Arciferous, Struc. and distrib. of gen. (Jr. A. N. S. (2) VI. Pt I. Art. II. 1866).

" Batrach. System Brit. Mus. Catal. (Am. J. of S. and A. I. Ser. 3. p. 193. 1871).

" raniform, Families of (Jr. A. N. S. Art. IV. p. 189. 1867).

" Some new and little known. (Pr. A. N. S. p. 151. 1862).

Apes, Brocas convolution in the (Am. Nat. XXII. p. 1124. 1888).

*Apoda* on, and diff. betw. *Lacertilia* and *Ophidia*, Boulenger (Am. Nat. XXX. p. 149. 1896).
Apparatus scientific. tariff on (Am. Nat. XIV. p. 190. 1880).
Appreciation of the work of the Smithson. Inst. "Paleontology" (Hist. of the Smiths. Inst. Washn. p. 679. 1897).
Aquatic *Mamls.* of U. S., Criticism of True's (Am. Nat. p. 1123. 1884).
*aquilunguis Laelaps* descrip. of (Pr. A. N. S. p. 275. 1866).
*Araptomorphus aemulus.* (Pr. A. P. S. XII. 88. p. 554. 1872).
*Archaelurus debilis* and *Hoplophoneus platycopis* (Am. Nat. XIII. p. 798. 1879).
Archaesthetism (Am. Nat p. 454. 1882).
Arciferous *Anura* gen. struc and distr. of (Jr. A. N. S. (2) VI. Pt. I. Art. II. 1866)
*Arctotherium simus* (Am. Nat. XIII. p. 800. 1879).
Argentina, Ameghino's extinct *mam.* of (Am. Nat. XXV. p. 725. 1891).
Argyll, Duke of, 'Unity of Nature', Comment on (Am. Nat. XVIII. p. 807. 1884).
Arid region of the U. S., Irrigation of the (Am. Nat. XXII. p. 821. 1888).
*Aristelliger*, gen. of (Pr. A. N. S. p. 494. 1862).
Arizona, Nev., U. Cal., Colo., N. M., Cope and Yarrow on fishes fr. g and g expl. W. 100 Merid. V. Ch. VI. p. 639. 1875).
"Arkansas", Pronunciation of (Am. Nat. XXVII. p. 980. 1893).
*Armadillo* A batrachian (Am. Nat. XXIX. p. 998 1895).
„ *Caryoderma snovianum* fr. Kans. Mioc. (Am Nat. XX. p. 1064. 1886).
„ S. "Note on the embryology of (Am. Nat. XX. p. 667. 1886).
*Artiodactyla*, obs. on phylogeny of (Am. Nat. p. 1034. 1884).
„ of North America Struc. of feet in extinct. (Pr. A. A. A. S. XXXIII. p. 482. (1884) 1885).

*Artiodactyla*, N. A. Structure of feet in extinct (Pr. A. P. S. XXII. 117. p. 21. 1884).
„ Classification and philogeny of (Pr. A. P. S. XXIV. 126. p. 377. 1887).
„ The (Am. Nat. XXII. p. 1079. 1888. and XXIII. p. 111. 1889).
„ The oldest (Am. Nat. XVI. p. 71. 1882).
*Artiodactyle* fr. White River epoch. descr. by Osborn and Wortman (Am. Nat. XXVII. p. 147. 1893).
Artiodactyles, Tertiary, Marsh's Rev. of (Am. Nat. XXVIII. p. 867. 1894).
Art, Science and (Am. Nat. p. 123. 1882).
Aryan race, Movis's, Review of (Am. Nat. XXV. p. 812. 1891).
Asia and Am. trop. Descrip. of reptiles from. (Pr. A. N. S. p. 368. 1860).
'Aspidocephali', Note on Rohon's term (Am. Nat. XXVIII. p. 414. 1894).
*Astaci* from Idaho, Three distinct (Pr. A. P. S. 84. 605. 1870).
*Asteracanthus* (Pr. A. P. S. 84. p. 440. 1870).
*Athecae* and *Phenacodus*, Lydekker on (Nature. London. XL. p. 298. 1889).
Atlantic region. Reptiles of Triassic in U. S. (Am. Mag. of Nat. Hist. p. 492. 1870).—(Pr. A. N. S. p. 444. 1870).
*Atomarchus multimaculatus*, New Snake from N. M. (Am. Nat. XVII. p. 1300. 1883).
*Aturia, Nautilus* fr. N. J. Cret. (Pr. A. N. S. p. 3. 1866).
*Auriculata Uta*, common lizard of Sicorro, Descrip of (Bost. Soc. Nat. Hist. XVI. p. 303. 1871).
Australian mammal *Notoryctes typhlops*, hab. and affin. (Am. Nat. XXVI. p. 121. 1892).
Austroriparian region, little known reptiles and fishes from (Pr. A. P. S. XVII. No. 100. p. 63. 1877).
Autoptical Society mutual, Work of (Am. Nat. XVII. p. 1138. 1883).

Aves, Batrach., Rept. ext. of N. Am. Synop. of (Trans. A. P. S. XIV. Pt. I. p. 1. 1869).
Aztec design (The Independent N. Y. April 10. 1873).

Bad Lands of Wind River and their fauna (Am. Nat. p. 745. 1880).
Bahama Islands, New Providence, collection from (Pr. A. P. S. XXII. Pt. IV. 120. p. 403. 1885).
Bahama Isles, List of *Batrachia* and *Reptilia* in (Pr. U. S. Nat. Mus. X. p. 436. (1887) 1888).
Baird *Hypsilepis*. sp. and distrib. of gen. of (Pr. A. N. S. p. 156. 1867).
„ Prof., The death of (Am. Nat. XXI. p. 836. 1887).
*Balaena cisarctica*, a young (Pr. A. N. S. p. 89. 1874).
„ „ on U. S. coasts (Pr. A. N. S. p. 168. 1865).
*Balaenidae* and *Delphinidae* 3. (Pr. A. N. S. p. 293. 1866).
*Balaenoptera* and *Sibbaldius sulfureus* (Pr. A. P. S. p. 108. 1871).
„ Finback whale etc. (Pr. A. N. S. p. 474. (1890) 1891).
Baldwin's "Preformation and Epigenesis", Reply to. (Am. Nat. XXX. p. 342. 1896).
„ reply to com. on his "Relation of Conscience to heredity" Obs. on (Am. Nat. XXX. p. 428. 1896).
Banana bunches, Note on Snakes in (Am. Nat. XXIV. p. 782. 1890)
„ bunches, Snakes in (Am. Nat. XXV. p. 742. 1891).

Banda Oriental S. Am. Post. Tert., *Lestodon* in (Pr. A. P. S. XI, 81. p. 15. 1869).

*Bathmodon*, An extinct species of ungulates (Pr. A. P. S. XII. 88. p. 417. 1872).

„ *radians* (Pr. A. N. S. p. 38. 1872).

„ The feet of (Pr. A. N. S. p. 73. 1875).

„ *Triisodon*, and *Uintatherium* (Pr. A. N. S. p. 294. (1882) 1883).

*Bathmodontidae* and *Eobasilidae* (Pr. A. N. S. p. 102. 1873).

*Batrachia*, Am. (Pr. A. N. S. p. 43. 1863).

„ and fishes, new, fr. coal meas. of Linton O. (Pr. A. N. S. p. 340. 1873).

„ and fishes, 9th contr. to herp. of trop. Am. (Pr. A. N. S. p. 201. 1871).

„ and *Nematognathi*, Orton's fr. up. Amazon (Pr. A. N. S. p. 116. 1874).

„ and *Reptilia* by Smith fr. Mato Grosso. Brazil (Pr. A. P. S. XXIV. 125 p. 44. 1887).

„ and *Reptil.* extinct fr. Judith Riv. and Foxhill beds of Mont. (Pr. A. N. S. p. 340. (1876) 1877).

„ and *Reptilia*, extinct, from Texas Permian (Pr. A. P. S. XVII. No. 101. p. 505. 1878).

„ and *Reptil.* ext. of N. Am., Synop. of (Trans. A. P. S. XIV. Pt. I. Art. 1. p. 105.

„ and *Reptil.* fr. Dr. Bransford Nicar. Canal Surv. (Jrn. A. N. S. (2) VIII Pt II. Art. V. p. 155. 1875).

*Batrachia* and *Reptil.* from island of Hainan, On a collec. of (Pr. A. N. S. p. 423. 1894).

„ and *Reptilia* fr. N. W. Texas (A. N. S. p. 331. 1892).

„ and *Reptilia* from Permian of Texas (Bul. U. S. G. and G. S. Terr. VI. No. 1. Feb. 11. p. 79. 1881).

„ and *Reptil.* fr. San Diego Texas by Taylor, Catal. of (Pr. U. S. Nat. Mus. XI. p. 395. (1888.) 1889).

„ and *Reptilia* in North America, Distrib. of (Pr. A. A. A. S. XXIV. p. 197. 1876).

*Batrachia* and *Reptilia* in Nth. Amer., The geograph. distrib. of (Am. Nat. XXX. pp. 806. and 1003. 1896).

,, and *Reptil.* N. Am. Check. list of etc. (Bul. U. S. Nat. Mus. No. 1. p. 1. 1875).

,, and *Reptil* neotrop. not prev. known (Pr. A. P. S. p. 119. 1868).

,, and *Reptil*, obt. by Macneil in Nicaragua, Catal. of (2d and 3d Rp.' Trusts. Peabody Acad. N. S. p. 60. 1871).

,, and *Reptil.* obt. by Maynard in Fla., Catal. of. (2d and 3d Rps. Trans. Peabody Acad. N. S. p. 82. 1871).

,, and *Reptilia* of Costa Rica. (Jrn. A. N. S. (2) VIII. Pt. II. Art. IV. p. 93, 1875).

,, and *Reptilia* of Nth. Am. Notes on distrib. of (Pr. A. N. S. p. 10. 1883).

and *Reptil.* of Costa Rica. 2d ad. to knowl. of (Pr. A. P. S. XXXI. 142. p. 333. (1892) 1893).

,, and *Reptil.* of Costa Rica, 3d ad. to knowl. of (Pr. A. N. S. p. 194. 1894).

and *Reptilia* of North America, Suppl. (Trans. A. P. S. XV. Art. V. p. 261. 1875).

, and *Reptil.* of the Univ. Pa. W. I. exped. of 90–91. (Pr. A. N. S. p. 429. 1894).

and *Reptil.* of rivers Paraña, Paraguay, Bermejo, and Uruguay, Catal. of (Pr. A. N. S. p. 346. 1862).

, and *Reptil.* of the Plains Lat. 36° 30' (Pr. A. N. S. p. 386. 1893).

,, and *Reptil.* fr. S. W. Missouri. On a collec. of (Pr. A. N. S. p. 383. 1893).

,, and *Reptil.* Orton exped. to Ecuad. and up. Amaz. (Pr. A. N. S. p. 96. 1868).

and *Reptil.*, Struc. of crania in orders of (Pr. A. P S. 34. p. 497. 1870).

*Batrachia Anura*, System. Brit. Mus. Catal. (Am J. of S. and A. I Ser. 3. p. 103. 1871).
„ Descrip. of new sp. from Specim. in Nat. Mus. etc. (Pr. A. P. S. XXIII. 124. p. 514. 1886).
„ extinct (Am. Nat. XIV. p. 609. 1880).
„ ext. of N. A. Synop. of (Pr. A. N. S. p. 208. 1868).
„ extinct of Ohio (Pr. A. N. S. p. 16. 1875).
„ ext. Suppl. to Synopsis of. (Pr. A. P. S. p. 41. 1871).
„ from Coal Measures of Ohio (Geol. Surv. of O. Pt. 2. p. 349. 1875).
Batrachian, anurous fr. Eoc. of Wyo. (Pr. A. N. S. p. 207. 1873).
„ *Armadillo*. (Am. Nat. XXIX. p. 998. 1895).
„ fauna ext. of Linton Ohio, Obs. on (Pr. A. P. S. p. 177. 1871).
„ from coal meas. *Amphibamus grandiceps* (Pr. A. N. S. p. 134. 1865).
„ genus *Dendrobastes*, Note on (Am. Nat. XXI. p. 310. 1887).
Batrachians and Reptiles, Catal. fr. Pehas. up. Amazon by Hanxwell (Pr. A. P. S. XXIII. 121. p. 94. 1885).
Batrachian intercentrum, The (Am. Nat. XX. p. 76. 1886).
Batrachians and Reptiles of Centr. Am. and Mexico., Catal. (Bull. U. S. Nat. Mus. No. 32. 1887).
„ and reptiles, Nth Am., Review of Garman's (Am. Nat. p. 513. 1884).
„ and Reptls. collected by Albatross in 1887–88 (Pr. U. S. Nat. Mus. XII; p. 141. (1889). 1890).
„ and Reptiles some of Yarrow's report G. and G. S. W. of 100 Merid. V. Ch. VI. p. 522. 1875).
*Batrachia* of coal meas. of Ohio, Researches among, 2d contrib. (Pr. A. P. S. XXII. Pt. IV. 120. p. 405. 1885).
„ of coal measures of O. Continuation of researches (Pr. A. P. S. XVI. No. 99 p. 573. 1877).

*Batrachia*, of Permian of Bohemia (Geol. Mag. Lond. (3) II. p. 527. 1885).

„ of Permian of Bohemia Fritsch, Review (Am. Nat. XIX. p. 592. 1885).

„ and *Reptilia* of Bahama Islands, List of (Pr. U. S. Nat. Mus. X. p. 436.1888).

„ and *Reptil.* of Brit. Mus., Rev. of Lydekker's catal. of (Am. Nat. XXIII. p. 43. Feb. 1889).

„ of the Permian of North America (Am. Nat. XVIII. p. 26. 1884).

„ ossicula auditus of (Am. Nat. XXII. p. 464. 1887).

„ Rept., and Aves, ext. of N. Am. Synop. of (Trans. A. P. S. XIV. Pt. I. p. 1. 1869).

„ Relation of hyoid and otic elements in skelet. of (Journ. Morphol. Boston. II. p. 7. 1888).

„ *Rept.* and fishes, Struc. characteristics of cranium in (Am. Nat. p. 505. 1870).

„ *Salienta*, sketch prim. gr. Nat. Hist. Rev. Lond. Jan. p. 96. 1865).

„ Some new fr. the Permian of Texas. (Pr. A. P. S. XXXIV. 49. p. 436. (1895) 1896).

„ Sonoran prov. Nearctic region (Pr. A. N. S. p. 300. 1866).

„ The of North America (Bul. U. S. Mus. 34. p. 1. 1889).

Barker and Agassiz views on Evolution, Remarks on (Am. Nat. p. 723. 1880).

Barnes'metaphisical definitions, Criticism of (Am. Nat. XV. p. 791. 1881).

Batsto river N. J., Fishes of (Pr. A. N. S. p. 132. 1883).

Baur, "Bemerkungen über die Phylogenie der Schildkröten, von," (Am. Nat. XXXI. p. 314. 1897).

„ and Case, "Morphol. of skulls of *Pelycosauria* and orig. of Mals. by (Am. Nat. XXXI. p. 315. 1897).

Baur, on Cope's drawings of skull *Conolophus subcristatus* (Am. Nat. XXX. p. 411. 1896).
Baur's crit. of Cope on Paroccipital bone of scaled reptil. and systemat. position of the Pythonomorpha, Reply to (Am. Nat. XXIX. p. 1003. 1895).
„ morphogeny carpus and tarsus of *Vertebrates*, Rev. (Am. Nat. XXII. p. 435. 1888).
„ "Morphol. of skull in Mosasauridae" Rev. of (Am. Nat. XXIX. p. 855. 1895).
„ rejoinder on homol. paroccip. bones etc. Crit. of (Am. Nat. XXX. p. 147. 1896).
„ "The temporal part of the skull," Rev. of (Am. Nat. XXIX. p. 855. 1895).
Beale's (Dr.), "Protoplasm" Review of (Penn Monthly. V. p. 347. 1874).
Bear, The California Cave (Am. Nat. XXV. p. 997. 1891).
Beastiarans, The (Am. Nat. XVII. p. 175. 1883 and XIX. p. 483. 1885).
Beddard's animal coloration, Review of (Am. Nat. XXVII. p. 371. 1883).
Beginning of Man and age of the race, Crit. of Brinton's (Am. Nat. XXVII. p. 902. 1894).
*bellicosa Megaptera* (Pr. A. P. S. p. 73. 1871).
Belly River Canada, The formations of (Am. Nat. XXI. p. 171. 1887).
„ River epoch, note on Dawson's Report on (Am. Nat. XXI. p. 171. 1887).
*Belodon buceros*, Note on the brain case of (Am. Nat. XXI. p. 660. 1887).
„ in New Mexico (Am. Nat. XV. p. 922. 1881).
Bermuda, Reptilia of (Pr. A. N. S. p. 312. 1862).
Bijori group, Lydekker's Labyrinthodon from (Am. Nat. p. 592. 1885).
Biological laboratoires, Marine (Am. Nat. XXV. p. 718. 1891).

Biological Nomenclature, Report com. A. A. on (Am. Nat. XII. p. 517. 1878).
„ research in the United States (Penn. Monthly VI. p. 202. 1875).
"Biology" (The New Review. Philadelphia. Vol. II. No. 1. p. 212. Oct. 3. 1896).
„ as a profession (Am. Nat. XV. p. 987. 1881)
„ Description and Iconography in (Am. Nat. XV. p. 548. 1881).
„ Prof. Horace Jayne and the school of (Am. Nat. XIX. p. 150. 1885).
Birds, Dinosaurian skeleton indicating approach to (Pr. A. P. S. XI. 81. p. 16. 1869).
„ Ext. Reptiles which approach (Pr. A. N. S. p. 234. 1867).
„ (land) of North America. Keeler. (Am. Nat. XXVII. p. 547. 1893).
„ of Palestine and Panama compared (Pr. A. N. S. p. 351. 1868).
Bite of the Gila monster, Note on (Am. Nat. p. 908. 1882).
Bitter Creek, age of coal series of (Pr. A. N. S. p. 279. 1872).
„ Creek, Wyo. New. Vertebr. from upper (Pr. A. P. S. XII. 88. p. 483, 487. 1872).
Black fish, cranium of fr. Delaware bay. (A. N. S. p. 7. 1866).
Blanco beds of Texas, Contrib. to knowl. of (Pr. A. N. S. p. 226. 1892).
„ epoch, Fauna of the (Nat. Acad. of Sci. p. 1058. 1892).
*Blarina*, on the habit of a species of (Am. Nat. VII. p. 490. 1873).
Blind *Selurid* from Penna. (Pr. A. N. S. p. 231. 1864).
Bocourt et Dumeril's Mission Sci. au Mexique etc. Review of (Am. Nat. p. 162. 1884).
Bodington's (Mrs) studies in evolution. Review of (Am. Nat. XXV. p. 647. 1891).
Bohemia, *Batrachia* of Permians beds of (Geol. Mag Lond. (3) II. p. 527. 1885).

Bohemia, Rev. of Fritsch's fauna of Gaskohle of (Am. Nat XXVII. p. 1079. 1893).

„ Rev. of Fritsch's Permian *Batrachia* of (Am. Nat. XIX. p. 592. 1885).

Bone beds in eastern Illinois, Vertebrata in (Pr. A. P. S. XVII. No. 100. p. 52. 1877).

„ cave in Anguilla, W. I., Contents of (Smithson. contrib. etc. XXV. Art. III. p. 1. 1883).

„ cavern. Port Kennedy (Pr. A. P. S. p. 15. 1871).

„ cavern. Verteb. Port Kennedy. Prelim. rept. (A. P. S p. 73. 1871).

Book publication in America (Am. Nat. XXVII. p. 359 1893).

Boraeform snakes Mex., 3 probl. gen. of (Am. Nat. XX. p 293. 1886).

Boulenger on diff. betw. *Lacertilia* and *Ophidia Apoda* on (Am Nat. XXX. p. 149. 1896).

„ catal. of *Chelonians, Rynchocephalians* and *Emydosaurians* in Brit. Mus. (Am. Nat. XXV. p. 813. 1891).

„ catal. of snakes in the Brit. Mus. (Am. Nat. XXX p. 1029. 1896).

*Bovidae, Canidae,* and *Felidae,* (ext). fr. the Plains. (Jour. A. N S. (2) IX. Pt. IV Art. X. p. 453. 1894).

Box tortoises, Rev. of Taylor's classif. of (Am. Nat. XXIX p. 756. 1895).

*Brachypsalis pachycephalus,* New sp. *Mustelidae* (Am. Nat XXV. p. 950. 1890).

Brain and aud. appar. of a theromorph. reptl. of Permian (Pr A. P. S. XXIII. 122. p. 234. (1885) 1886).

„ and aud. appar. of Permian theromorph. rept. (Science (N. Y.) VI. p. 224. 1885).

Brains of Eoc. *mammalia Phenacodus* and *Periptychus* (Pr. A P. S. XX. 113. p. 563. 1883).

Bransford (Dr) Reptiles of Nicaragua Surv. exp. (Pr. A. N. S. p. 64. 1874).

„ Reptil. and Batrach. Nicar. Canal Surv. (Jrn. A. N. S. (2). VII. Pt. II. Art. V. p. 155. 1875).

Brazil, *Batrachia* and *Reptilia* from Mato Grosso by Smith (Pr. A. P. S. XXIV. 125. p. 44. 1887).

„ Contrib. to vertebrate paleont. of (Pr. A. P. S. XXIII. 121 p. 1. 1885).

*braziliensis, Megaptera* (Pr. A. N. S. p. 32. 1867).

Brazil southern, *Mam.* fr. Nat. explor. exped. of (Am. Nat. XXVI. p. 128. 1889).

Bridger and Green River Tertiaries, Vertebrata from (Paleontol. Bull. No. 17. p. 1. 1873).

„ Eocene, New perissidactyles from (Pr. A. P. S. XIII. No. 90. p. 35. 1873).

„ group of Eocene, New verteb. from (Pr. A. P. S. XII. 88. p. 460, 466. 1872).

Brinton's "Beginning of Man and age of the Race," Crit. of. (Am. Nat. XXVIII. p. 902. 1894).

British Columbia, Fossil fishes from (Pr. A. N. S. p. 401. 1893).

„ „ Contrib. to herpetology of (Pr. A. N. S. p. 181. 1893).

Brit. Mus. Catal. System. Batrachia Anura of (Am. J. of S. and A. I, ser. 3. p. 193. 1871).

Brocas convolution in the Apes, Note on (Am. Nat. XXII. p. 1124. 1888).

Brogniart and Döderlein on *Xenacanthina*, Rev. (Am. Nat. XXVI. p. 149. 1889).

"*Brontotherium*" and "*Dinoceras*," The names (Le Naturaliste. Paris. I. p. 3. 1879.

Brooks on Consciousness and volition. (Science N. Y. (N. S.) II. p. 521. 1895).

Brown's Park Eocene, Review of Scott and Osborn's fauna of (Am. Nat. XXIV. p. 470. 1890).

*brumbyi Mosaurus* (Pr. A. P. S. 84. p. 497. 1870).
*buceros Belodon*, Note on the brain case of (Am. Nat. XXI. p. 660. 1887).
Buenos Ayres, Rev. of Ameghino's *mammalia* of Oligocene (Am. Nat. XIX. p. 789. 1885).
Buffalo, The slaughter of (Am. Nat. p. 113. 1873).
„ Reply to welcome to A. A. A. S. by Mayor of Buffalo (Pr. A. A. A. S. XLV. p. 241. (1896) 1897).
*Bufo* and *Rana*, Synonym. list of N. Am. sp. of etc. (Pr. A. P. S. XXIII. 124. p. 514. 1886).
„ A new sp. of from Texas. (Pr. U. S. Nat. Mus. XI. p. 317. (1888) 1889).
„ *lentiginosus* (Woodhouse), Note on Stejneger on (Am. Nat. XXV. p. 1204. 1890).
Bufones, S. Am. Remarks. concern. (Pr. A. N. S. p. 26. 1863).
*Bufonia*, a Cuban *Peltaphyrne empusa* Descrip. of (Pr. A. N. S. p. 344. 1862).
Bunotherian *Mammalia*, mutual relations of (p. 77. 1883).
Buttes, Mammoth. The Monster of (Penn Monthly IV. p. 521. 1873).

*Caelophysis*, New genus of Triassic *Dinosauria* (Am. Nat XXVI. p. 626. 1889).
*Caenobasileus tremontigerus*, A new Proboscidian (Pr. A. P. S. XVI. No. 99. p. 584. 1877).
*Calamarinæ* I. Catalogue of Colubridae etc. (Pr. A. N. S. p. 74. (1859). 1860.

*Calamodon*, Note on genus. (Am. Jnr. of Sci. and Art. IX. Ser. 3. p. 228. 1875).
Calderwood's "Mental Evolution," Criticism of (Am. Nat. XXVII. p. 654. 1893).
California Cave Bear, The (Am. Nat. p. 997. 1891).
„ Colo., N. M., Ariz., Nev., V. Cope and Yarrow on fishes fr. (G. and G. expl. W. 100 Merid. V. Ch. VI p. 639. 1875).
„ Horn's collec. of Reptiles Owen's valley. (Pr. A. N. S. p. 85. 1867).
„ Lower, contrib. to Ophiology of. (Pr. A. N. S. p. 392. 1861).
„ Lower north and Nev. west Vertebrata fr. (Pr. A. N. S. p. 2. 1868).
„ On a new species of *Charina* fr. (Pr. U. S. Nat. Mus. XI. p. 88. (1888). 1889).
„ On an extinct whale from (Pr. A. N. S. p. 29. 1872).
„ The cave bear of (Am. Nat. XIII. p. 791. 1879).
„ Whale (Am. Nat. XIII. p. 655. 1879).
Camelidae, On a new genus (Paleon. Bul. No. 21. Apl. 26. p. 144, 1876).
„ The phylogeny of (Am. Nat. XX. p. 611. 1886).
Camels, Phylogeny of (Pr. A. N. S. p. 261. 1875).
Canada, Formations of Belly River. (Am. Nat. XXI p. 171. 1887).
„ Geological Survey of (Am. Nat. XIX. p. 277. 1885).
*Canidæ* and *Felidæ*. genera of (Pr. A. N. S. p. 168. 1879).
„ „ Nimravidæ of the Miocene period (Bul. U. S. g. and g. s. Terrs. VI. No. 1. Feb. 11. p. 165. 1881).
„ *Felidæ*, *Bovidæ* (ext). fr. the Plains (Journ. A. N. S. (2) IX. Pt. IV. Art. X. p. 453. 1894).
„ Miocene, and Nimravidae (Science (N. Y). I. p. 303. 1880).
„ of the Loup Fork epoch (Bul. U. S. g. and g. s. Terrs. VI. No. 2. Sept. 19. p. 387. 1881).

Carboniferous genus "*Stereosternum*," Add .char. of (Am. Nat. XXI. p. 1109. 1887).

Carbonif. Reptiles of Ohio (Am. Nat. p. 46. 1872).

*Cariacus Dolichopsis*, New deer from Indiana. (Am. Nat. XII. p. 189. 1878).

*Cariacus virginianus*, Horns of (Pr. A. N. S. p. 124. 1872).

" " Note on modification of horns of (Am. Nat. p. 737. 1884).

*Carioderma snovianum*, Armadillo fr. Kans. Mioc. (Am. Nat. XX. p. 1044. 1886).

*Carnivora fissipedia*, Syst. relat. of (Pr. A. P. S. XX. 112. p. 471. 1882).

" flat clawed of Eocene of Wyo. (Pr. A. P. S. XIII. No. 90. p. 198. 1873).

" Homologies of sectional tooth of (Pr. A. N. S. p. 20. 1875).

" incl. a hyena from Texas. (Am. Nat. XXVI. p. 1028. 1892).

" including hyena fr. Texas (Pr. A. N. S. p. 326, 1892).

" Mechan. orig. of sector. teeth of (A. A. A. S. XXXVI. p. 254. (1887) 1888).

" Origin of specialized teeth of [Am. Nat. XIII. p. 171. 1879).

" Schlozser's, Review of (Am. Nat. XXII. p. 1019. 1888).

" supposed of Eocene of Rocky Mts. (Pr. A. N. S. p. 444. 1875).

Carpus and Tarsus of *Vertebr.*, Rev. of Baur's Morphogeny (Am. Nat. XXII. p. 435. 1888).

Carrington and Dawes collectors of reptiles and fishes (Prelim. 5th an. rept. U. S. Geol. Surv. of Montana Pt. III. p. 350. 1872).

Carson, foot prints, The (Am. Nat. XVII. p. 1153. 1883).

" Mammoth tracks (Am. Nat. XVII. 69. 1883).

Carthography and nomenclat. geol. Unification of (Am. Nat. XVII. p. 764. 1883).

Cary's study in foot structure, Rev. of (Am. Nat. XXVII. p. 248. 1893).

Cascade Mts. of Oregon, Sketches of the (Am. Nat. XXII. p. 996. 1888).

Case and Baur, Morph. of skull of *Pelycosauria* and Orig. of the Mammals. (Am. Nat. XXXI. p. 315. 1897).

Catagenesis (Am. Nat. p. 970. 1884).

,, On (Pr. A. A. A. S. XXXIII. p. 455. (1884). 1885).

Catalogue Brit. Mus. System. Batrach. Anura of (Am. J. S. and A. I. Ser. 3. p. 193. 1871).

,, of Batrach. and Reptil. obt. by MacNeil in Nicaragua 2d and. 3d and. Repts. Trust. Peabody Acad. N. S. p. 60. 1871).

,, of Colubridae in Mus. A. N. S. (Pr. A. N. S. pp. 74, 241. 1860. p. 553. 1861).

.. of *Rept.* and *Batrach.* of Parana, Paraguay, Bermejo and Uruguay rivers (Pr. A. N. S. p. 346. 1862).

.. of venomous Snakes in Mus. A. N. S. (Pr. A. N. S. pp. 332, 72. 1860).

.. partial, cold blooded Verteb. fr. Pa. (Pr. A. N. S. p. 276. 1864. p. 78. 1865).

.. *Phytonomorpha* Cretac. of Kan. (Pr. A. P. S. p. 265. 1871).

*Catopsalis*, A 2d genus of *Plagiaulacidae* (Am. Nat. p. 416. 1882).

*Catostomidae*, A new genus of (Am. Nat. XV. p. 59. 1881).

Cats, extinct of America (Am. Nat. p. 833. 1880).

*Causus* and *Dinodipsas* (Pr. A. N. S. p. 57. 1883).

Cave bear of California (Am. Nat. XIII. p. 791. 1879).

.. contents S. W. Va. (Pr. A. N. S. p. 137. 1867).

.. explorations, Review of Mercer's (Am. Nat. XXX. p. 255. 1896).

Cave form., Synop. of ext. Mam. in of U. S. (Pr. A. P. S. PI. 82. p. 171. 1869).

Caves, Limest'n in S'th'u States, New ser, of fossils in (Pr. A. N. S. p. 3. 1869).

Cavern, bone, Port Kennedy (Pr. A. P. S. p. 15. 1871).

Cavern, Pt. Kennedy bone, Vertb. in. Prelim. rept. (Pr. A. P. S. p. 73. 1871).

Caves of S. W. Va. living fauna in (Pr. A. N. S. p. 85. 1868).

Caves, W. Indian, Note on fossils from (Pr. A. P. S. 84. p. 608. 1870).

Cave Wyandotte and its fauna (Am. Nat. p. 408. 1872) (also 3d and 4th Rpt. geol. surv. of Ind. p. 157. 1872.).

Cave Wyandotte, Life in (Am. Magaz. of Nat. Hist. p. 368. 1871).

Cave Wyandotte On fauna of (Pr. A. N. S. p. 297. 1872).

Cebus using matches, Note on a (Am. Nat. XXIX. p. 1031. 1895).

Cenozoic and Mesozoic Realms in interior of N. Am. (Am. Nat. XXI. p. 445. 1887).

„ beds of the Staked Plains of Texas (Pr. A. A. A. S. XLI. p. 177. (1892) 1893).

Centr. America and Mex., Catal. of batrach. and reptil. (Bul. U. S. Nat. Mus. No. 32. 1887).

Central America, contrib. to Ophiology of (Pr. A. N. S. p. 392. 1861).

*Centrophyx*, gen of (Pr. A. N. S. p. 494. 1862).

*Cetacea* existing, 4th Contrib. to history of (Paleon. Bul. No. 21. Apl. 26. p. 129. 1876).

„ extinct (Pr. A. N. S. p. 159. 1868).

„ „ of U. S., Synop of (Pr. A. N. S. p. 138. 1867).

„ On two new genera of extinct (Am. Nat. Vol. III. p. 444. 1869).

Cetaceans, of W. coast of N. Am. by Scammon (Pr. A. N. S. p. 13. 1869.

*Cetacea*, The (Am. Nat. XXIV. p. 599. 1890).
„ toothless *Agaphelus* a gen. of (Pr. A. N. S. p. 221. 1868).
Chalk Cretaceous of Kansas, Fossil reptiles of (Pr. A. N. S. p. 297. 1872).
„ of Kansas, New Testudinate from (Pr. A. P. S. XII. 88. p. 308. 1872).
Changes in reptil. nomenclat. (Pr. A. N. S. p. 73. 1861).
*Characinidae*, On three New genera of (Am. Nat. XXVIII. p. 67. 1894).
*Charadriidae*, Review of Seebohm's (Am. Nat. XXII. p. 236. 1888).
Charges against methods of Paleon. dept. U. S. G. S. (New York Herald Jan. 12. and 20. 1890).
*Charina*, A new sp. of from California (Pr. U. S. Nat. Mus. PI. p. 88. (1888) 1889).
Charleston earthquake, The (Am. Nat. XX. p. 869. 1886).
*Chelonians* etc. Boulenger's catal. of in Brit. Mus. (Am. Nat. p. 813. 1891).
*Chelonidae*, Euclastes gen of (Pr. A. N. S. p. 31. 1867).
„ *Osteopygis*, new genus of fr. N. J. Cretac. Green Sand (Pr. A. N. S. p. 147. 1868).
*Chelydridae*, Synopsis of the sp. of the (Pr. A. N. S. p. 22. 1872.
Chevron bones, Homology of (Am. Nat. XII. p. 319. 1878).
Chihuahua dog and Pug dog (Am. Nat; XXI. p. 1125. 1887).
*Chimaerid* (new) from N. J. (Pr. A. P. S. 84. p. 384. 1870).
*Chirox*, Marsupial genus (Am. Nat. XXI. p. 566. 1887).
*Chondrostean* New. *Grassopholis Magnicandatus* from the Eocene (Am. Nat. XVII. p. 1152. 1883).
Choptank estuary, Indian Ossuary Md., Phys. charac. of skeletons found in (Publ. of the Univ. of Pa. VI. p. 98. 1897).
*Chordata*, An interest. connect, genus of (Am. Nat. XX. p. 1027. 1886).
*Choristodera*, Comment on Lemoine's paper on (Am. Nat. p. 815. 1884).

Church, The, and Evolution (Am. Nat. XIX. p. 55. 1885).
City Parks, On (Am. Nat. XXVIII. p. 899. 1894).
Civilization, Review of Morris on (Am. Nat. XXV. p. 730. 1891).
*Cladodon* sharks, position of, and on *Symmorium* (Am. Nat. XXVII. p. 999. 1893).
Classifications, absence of eyes in (Am. Nat. p. 691. 1872).
*Clepsydrops leptocephalus*, structure of *Columella* auris in (Am. Nat. p. 1253. 1884).
*Clidastes conodon*, New from New Jersey (Am. Nat. XV. p. 587. 1881).
Clevenger Ev. mind and body of man and animals', Review of (Am. Nat. XIX. p. 99. 1885).
*Clidastes ignanavus* and *Nectoportheus validus* vertebrae of (Pr. A. N. S. p. 181. 1863).
„ species of (Pr. A. N. S. p. 127. 1872).
Cliff region (Texas), Note on a new frog from (Am. Nat. XII. p. 186. 1878).
*Clinodus* from Coal Measures of Ohio (Pr. A. N. S. p. 91. 1874).
*Cnemidophorus*, Color patterns in (Am. Nat. XXV. p. 1135. 1891).
„ Synop. of Teid genus (Trans. A. P. S. (n. s.) XVIII. Pt. I. p. 27. 1892).
Coal depos. near Zacualtipan, Hidalgo. Mexico, Report on (Pr. A. P. S. XXIII. 122. p. 1. 1885).
Coal Meas., Batrac. and fish from Linton. O. (Pr. A. N. S. p. 340. 1873).
„ „ of Linton O., Air breathing vertebrs. from (Trans. A. P. S. XV. Art. V. p. 261. 1875).
„ measures of Linton O., Fishes in (Pr. A. N. S. p. 417. 1874).
„ meas. of Ohio, 2d. contrib. of researches among *Batrachia* of (Pr. A. P. S. XXII. Pt. IV. p. 405. 1885).
„ Measures of O., *Batrachia* from (Geol. Surv. of O. Pt. 2 p. 2. 349. 1875).

Coal Measures of O., Contin. of researches among *Batrachia* of (Pr. A. P. S. XVI. No. 99. p. 573. 1877).
„ measures of Ohio, *Clinodus* from (Pr. A. N. S. p. 91. 1874).
„ measures, Skull of a living shark of the (Am. Nat. XVIII. p. 412. 1884).
of Wyo. Geol. age of (Am. Nat. p. 669. 1872).
Coal, Tertiary and fossils of Osino, Nev. (Pr. A. P. S. XII. 88. p. 478. 1872).
*Cobitidae* fossil in Idaho (Pr. A. P. S. p. 55. 1871).
Coëducation, On (Am. Nat. XXIX. p. 825. 1895).
*Coelurus*, Dinosaurian genus (Am. Nat. p. 367. 1887).
*Coinophanes* (Pr. A. P. S. p. 524. 1862).
Cold blooded *Vertebrata* from Mich. (Pr. A. P. S. p. 276. 1864. p. 78. 1865).
Collection of Reptiles fr. Owen's valley (Pr. A. N. S. p. 85. 1867).
College and University periodicals. (Am. Nat. XXVII. p. 1072. 1893).
Colorado, Amphicelia, Saurian gen. fr. Dak. ep. of (Paleon. Bul. No. 17. Dec. 10. 1877).
„ Carniv. *Dinosaur.* fr. Dakota beds of (Am. Nat. XI. p. 805. 1877).
„ *Goniopholis* in the Jurassic of (Am. Nat. XXII. p 1106. 1888).
„ Miocene, Crania of horned Mammalia (Pr. A. N. S. p. 89. 1874).
„ „ of, Fossils in (Pr. A. N. S. p. 419. 1874).
„ New gen. of *Dinosauria* (*Hypirophus*) fr. (Am. Nat. XII. p. 188. 1878).
„ New gigant Saurian fr. Dakota epoch of (Paleon. Bul. No. 25. Aug. 23, (C). 1877).
„ N. M., Ariz., Nev. U. Cal. Cope and Yarrow on fishes from (g. and g. expl. W. 100 Merid. V. ch. VI. p. 639. 1875).

Colorado, New Vertebrata from Tertiary of (Oct. Suppl. to 7th an. rept. U. S. G. S. of Terr. 1873).
" nth'n, Stratigr. and Verteb. paleon. of (Bul. U. S. g. and g. s. of Terrs. Hayd. No. 1. Sec. 1. p. 22. 1874).
" Note on age of Red beds near Fairplay (Am. Nat. XVII. p. 73. 1883).
" Paleontology of, etc. (Pr. A. N. S. p. 116. 1874).
" Reptilian remains from Dakota beds of (Pr. A. P. S. No. 100. p. 193. 1877).
" Saurians of Cretaceous rocks of (Nature, (London) XVIII. p. 476. 1878).
" " " recently found in the Dakota of (Am. Nat. XII. p. 71. 1878).
" Suppl. to Synop. of new Vertebrata from (Bul. U. S. g. and g. s. of Terrs. Hayd. No. 1. Sec. 1. p. 22. 1874.)
" *Vertebrata* of Dakota epoch of (Pr. A. P. S. XVII. No. 100. p. 243. (1877). 1878).
" Vertebrate paleontology of (7th an. rept. U. S. G. S. Terr. Hayden. Pt. II. p. 427. 1874).
" Zool. of temporary pool in plains of (Pr. A. P. S. XIV. 92. p. 139. 1874).
Coloration, Peculiar of fishes (Am. Nat. p. 637. 1872).
" Review of Beddard's animal (Am. Nat. XXVII. p. 371. 1893).
"Colors of animals" Poulton's, Revi. of (Am. Nat. XXIV. p. 927. 1890).
Color patterns in *Chemidophorus* (Am. Nat. XXV. p. 1135. 1891).
" variation of the Milk snake (Am. Nat. XXVII. p. 1066. 1893).
*Columella auris*, structure in *Clepsidrops leptocephalus*, (Am. Nat. p. 1253. 1884).
" " " of in *Pelicosauria* (Memoirs Nat. Acad. Sci. III. Pt. I. (1884). 1885).

Colubridae, Catalogue of, in Mus. A. N. S. (Pr. A. N. S. pp. 74. 141. 1860. p. 563. 1861).
„ diag. of some W. Ind. and S. Am. (Pr. A. N. S. p. 60. 1862).
Colubrine snakes, The epiglottis in (Am. Nat. XXV. p. 156. 1891).
"Comision Cientifica of Mexico" (Am. Nat. XIX. p. 1079. 1885).
Commercial Museums, Phila. *Reptilia* in (1899 (?) (Posthumous).
*Condilarthra*, On the (Pr. A. N. S. p. 95. 1882).
„ The (Am. Nat. p. 790. 1884).
*confluente* Viper (Pr. Zool. Soc. Lond. p. 229. 1863).
Consciousness and Evolution (Science N. Y. (n. s.) III. 1896).
„ „ Volition, Prof. Brooks on (Science. N. Y. (n. s. II. p. 521. 1896).
„ in Evolution (Penn Monthly, VI. p. 560. 1875).
„ The equivalents of (Am. Nat. p. 224. 1882).
„ The relation of, to its physical basis (Religio-Philosoph. Journ. Chicago (n. s.) V. p. 293). 1893).
„ to heredity. relat. of, Obs. on Baldwin's reply to comment on (Am. Nat. XXX. p. 428. 1896).
Contemporaneity of Man and Pliocene mammals. (Pr. A. N. S. p. 291. (1882). 1883).
Contracts, Scientific (Am. Nat. p. 1013. 1884).
Contributions to ichthyol. of lesser Antilles (Trans. A. P. S. XIV. Pt. III. Art. V. p. 445. 1871).
Conwap.on the Venezuelan question (Open Court. Chicago. X. p. 3817. 1896).
Cope-Montgomery discus. on Theism. Synop. of (Am. Nat. XXII. p. 264. 1888).
„ Photogenis, sp. and distr. of gen. of (Pr. A. N. S. p. 156. 1867).
Cope's struc. of cran. of *Ichthyosaurus*, Reply to Seeley (Pr. A. A. A. S. XIX. p. 246. 1871).

Cope's work for Hayden in 1873, Synopsis of (Pr. A. N. S. p. 116. 1873).

Copperhead snake, Note on a (Am. Nat. XX. p. 744. 1886).

*Coryphodon*, On the brain of (Pr. A. P. S. XVI. No. 99. p. 616). 1877).

„ Rev. of Earle's Revision of the species of (Am. Nat. XXVII. p. 250. 1893).

„ Structure of (Am. Nat. XII. p. 324. 1878).

„ „ „ (Nature, London. XVIII. p. 67. 1878).

„ The ancestor of (Am. Nat. XVII. p. 406. 1883).

„ The brain of (Am. Nat. XI. p. 312. 1877).

*Coryphodontidæ*, New forms of (Am. Nat. p. 73. 1882).

Costa Rica, 2d ad. to knowl. of *Batrachia* and *Reptilia* (Pr. A. P. S. XXXI. 142. p. 333. (1892) 1893).

„ 3d ad. to knowl. of *Batrach.* and *Reptil.* in (Pr. A. N. S. p. 194. 1894).

*Cotylosauria*, 2d contrib. to the hist. of (Pr. A. P. S. XXXV. 151. p. 122. 1896).

„ Reptilian order of (Pr. A. P. S. XXXIV. 149. p. 436. (1895) 1896).

*Cotylosauridae*, Char. of paleoz. Reptil. order of (Am. Nat. XXX. p. 311. 1896).

Crania Cetaceans and seal skelet. U. S. coast (Pr. A. N. S. p. 273. 1865).

Cranial bones of Reptil., Homologies of (Pr. A. A. A. S. XIX. p. 194, (1870) 1871).

Crania of horned Mammal. of Colo. Miocene (Pr. A. N. S. p. 89. 1874).

Crania of whales and fossil Rept. fr. N. C., Cretac. (Pr. A. N. S. p. 191. 1869).

„ Structure of Orders of *Reptil.* and *Batrach.* (Pr. A. P. S. 84, p. 497. 1870).

Cranium black fish fr. Delaware bay (Pr. A. N. S. p. 7. 1866).

Cranium in low verteb, Batr., Rep. and fishes, Struc. ch'tics. of (Am. Nat. p. 505. 1870).
*Crassopholis multicaudatus*, A new Chondrostean from the Eocene (Am. Nat. XVII. p. 1152. 1883).
Creation of organic forms. Method of, (Pr. A. P. S. p. 229. 1871).
Credit and appropriation (Am. Nat. XVII. p. 293. 1883).
„ for work (Am. Nat. XXX. p. 385. 1896).
Credner on *Paleohatteria* (Am. Nat. XXVI. p. 143. 1889).
*Creodonta* and *Phenacodus*, Crit. of Schlosser's views of (Am. Nat. XX. p. 965. 1886).
„ genera of (Pr. A. P. S. XIX. No. 107. p. 76. 1880).
„ New and little known, Scott's (Am. Nat. XXI. p. 927. 1887).
„ Notes on (Am. Nat. XV. p. 1018. 1881).
„ The (Am. Nat. pp. 255. 344. 478. 1884).
*Creodontidae*, The history of the (Am. Nat. p. 280. 1884).
Creodont, New *(Triisodon quivirensis*, Temp. dentition of (Am. Nat. XV. p. 669. 1881).
Cretac. and Tert. W. of Miss Fishes from (Bul. U. S. g. and g. Terrs. IV. I. Feb. 5. p. 67. 1878).
Cretaceous and Tertiary of West. Mutual relations of (Bul. g. and g. surv. of Terrs. Hayd. No. 2. Ser. I. Sec. I. p. 5. 1874).
„ beds of Galisteo (Pr. A. N. S. p. 359. 1875).
„ Chalk of Kansas, Fossil reptiles of (Pr. A. N. S. p. 297. 1872).
„ Dinosaors, American, Princip. charac. of (Am. Nat. XII. p. 811. 1878).
„ *Emididae*, of U. S. *Adocus* gen. of (Pr. A. P. S. 83. p. 295. 1870).
„ fishes, 2d. ad. to Hist. of in U. S. (Pr. A. P. S. XI. 82. p. 240. 1869).
„ formations of West, Vertebrata of (U. S. Geol. S. of Terrs. Hayd. p. 1. 1875).

Cretaceous green sand of N. J., *Laelaps aquilunguis* fr. (Pr. A. N. S. p. 275. 1866).
" *Man*, Marsh's Criticism of (Am. Nat. XXVI. p. 490. 1889).
" near Ft. Wallace Kans. *Elasmosaurus plat.* in (Pr. A. N. S. p. 92. 1868).
" N. J. *Nautilus, Aturia* in (Pr. A. N. S. p. 3. 1866).
" N. C. crania whales and fos. rept. fr. (Pr. A. N. S. p. 191. 1869).
" No. 3. Kansas, Reptiles and fishes of (Pr. A. P. S. XVII. No. 100. p. 176. 1877).
" of Kans. and N. M., sp. of Pythonomorpha fr. (Pr. A. P. S. 84. 574. 1870).
" " Kansas, Families of fishes in (Pr. A. P. S. XII. 88. p. 327. 1872).
" " Kan. Fos. Rept. and Fishes Cretac. Kan. (U. S. Geol. Surv. Wyo. Prelim. 2d. an. rept. p. 385. 1871).
" " Kansas, Fossil reptiles from (Pr. A. N. S. p. 132. 1870).
" " " Geology and paleontol. of (Prelim. 5th. an. Rept. U. S. Geol. Surv. of Montana. Pt. III. p. 318. 1872).
" " N. J. Extinct tortoises of (Pr. A. A. A. S. p. 344. 1872).
" " " " Tortoises in (Am. Nat. V. p. 562. 1871).
" " Texas, Hill's paper on (Am. Nat. XXI. p. 469. 1887).
" " West, List of Vertebrata from (Bul. g. and g. s. Terrs. Hayd. No. 2. Sec. II. 1874).
" period, Note on the sea-serpent (Am. Nat. p. 311. 1877).
" " " " of (Am. Nat. XI. p. 311. 1877).

Cretaceous *Reptilia* (Pr. A. N. S. p. 233. 1868).
„ „ of the U. S. (Pr. A. P. S. 83. p. 271. 1870).
„ rocks of Colo., Saurians of (Nature, London). XVIII. p. 476. 1878).
„ strat. of Kan., Catal. of Pythonomorpha in (Pr. A. P. S. p. 265. 1871).
„ tortoises (Pr. A. P. S. XI. 81. p. 16. 1869).
„ vertebrates of the upper Missouri (Pr. A. N. S. p. 266. (1876). 1877).
„ Verteb. in State Agric. Col. Kan. U. S. A. (Pr. A. P. S. p. 168. 1871).
„ west of Mississippi, Review of Vertebrata of (Bul. g. and g. s. of Terrs. Hayd. No. 1. Sec. 1. 1874).
*Cricotus*, The genus (Am. Nat. p. 610. 1880).
Criticism, On (Am. Nat. XIX. p. 777. 1885).
*Crocodilian* gen. *Perosuchus* (Pr. A. N. S. p. 203. 1868).
Crook's paper on Saurodontidae fr. Kans. Rev. (Am. Nat. XXVI. p. 941. 1892).
Crotalus, Synopsis of species of (Rept. g. and. g expl. W. 100 Merid. V. Chap. VI. p. 922. 1875).
*Cyphornis*, An extinct genus of bird (Journ. N. S. (2) IX. Pt. IV. Art. IX. p. 449. 1894).
Cypress Hills, Species from Oligocene of, Contrib. to Canad. Paleon. III. 1891).
„ „ *Verteb.* of Swift Cur. Cr. region of the (G. and N. H. S. Can. An. Rpt. (n. s). I. C. Ap. I. p. 79. (1885) 1886).
*Cyprinidae*, A new ext. species of (Pr. A. N. S. p. 19. 1893).
„ of Penna. Synop. of (Trans. A. P. S. XIII. Pt. II. p. 351. 1869).
Cyprinoid fish, Remark on (Pr. A. N. S. p. 522. 1862).
„ fishes fr. Va. new gen. of, (Pr. A. N. S. p. 95. 1867).

*(To be continued).*

# APUNTES

## ACERCA DE LOS CIMIENTOS DE LOS EDIFICIOS EN LA CIUDAD DE MÉXICO.

ESTUDIO DEDICADO A LA SOCIEDAD

POR

ADRIAN TELLEZ PIZARRO, M. S. A.,

Ex-alumno de la Escuela Nacional de Bellas Artes.

### INTRODUCCIÓN.

El estudio que he hecho, relativo á la cimentación de los edificios en la Ciudad de México, ha tenido por mira investigar qué sistema es el más apropiado á la vez que el más económico para procurar que los edificios que se construyan tengan una estabilidad relativa, ya que no es posible que sea absoluta, por causa de la gran compresibilidad del suelo de casi todo el Valle de México, y muy particularmente del de la Capital.

Para dar una idea de este suelo, he hecho una breve reseña histórica del origen de la Ciudad de México, desde su primera fundación por los aztecas, 1325, que se la llamó *Tenoxtitlán*, siguiéndola en su progreso material hasta la llegada de los españoles á la conquista, verificada en 1521; continuan

do con una relación del estado de las aguas del Valle de México, desde la dominación española (1521-1821) hasta nuestros días (1899).

En seguida trato de la segunda fundación en 1521 por los conquistadores, formando la Ciudad Española en el mismo sitio en que existió la Metrópoli Azteca, y enumero los progresos materiales que efectuó hasta 1821 que terminó la dominación española; hablo de las grandes inundaciones que sufrió en el período de la dominación; y hago, por último, una breve reseña del México moderno, desde 1821 que consumó el país su independencia, relatando rápidamente los andelantos que en sus obras materiales fué haciendo la Ciudad hasta llegar á la época actual.

Después trato de la depresión del suelo de México, y entro en las consideraciones que surgen del estudio de la localidad, para llegar á los resultados que de aquéllas dimanan como consecuencias para la Ciudad de México, y poder así establecer conclusiones que vienen á demostrar que los edificios sufren grandes y desiguales hundimientos, los que se comprueban con los varios hechos que cito, y se patentizan de una manera evidente é irrefutable con los resultados de cuatro nivelaciones generales practicadas en la Ciudad en 1860 la primera, y en la actualidad la última; resultados que acusan en números los hundimientos en los diversos puntos, y de cuyos datos he sacado promedios anuales.

Ya fijados como antecedentes las condiciones del suelo, y como consecuentes los hundimientos, trato de los diversos sistemas de cimentación empleados en México desde la época colonial por los arquitectos españoles, hasta la presente, comenzando por el de pilotes de madera y sus efectos en nuestro suelo, demostrados en varios edificios existentes cimentados de esa manera; hablo de los emparrillados de madera, citando resultados prácticos; lo mismo que los emparrillados de fierro; de las bóvedas y arcos inversos ó invertidos; de la cimenta-

ción con arena; del sistema especial de cimientos con mezcla terciada y pedacería de ladrillo, introducido en México hace cuarenta años por el Sr. Profesor D. Javier Cavallari, Director que fué de las clases de Arquitectura é Ingeniería Civil en la Academia Nacional de Bellas Artes de San Carlos, citando las obras en que los aplicó y haciendo ver el buen resultado que obtuvo esa clase de cimentación, de la cual han dimanado las que hoy se emplean más generalmente, con sólo pequeñas variantes de aquélla, y que han venido á reemplazar, casi en lo absoluto, el sistema comun de mampostería empleado hasta entonces, del cual hago también una relación.

Después de un breve resumen de la eficacia y conveniencia de los diversos sistemas de cimentación enumerados, termino con la exposición de un procedimiento que propongo se emplee, procedimiento basado en el del Sr. Cavallari del que he hecho un estudio detenido, tanto teórica como prácticamente: lo apoyo con raciocinios, con datos prácticos y con hechos experimentales, y explico los fundamentos que tengo para esperar con seguridad el buen éxito de mi procedimiento; por último, menciono las obras en que lo he aplicado, y doy á conocer los precios que me han resultado para el metro lineal de esa clase de cimiento.

Al final de estos apuntes adjunto dos láminas para ilustrar la parte histórica: la primera es un Plano ideal de la Ciudad de México en tiempo del 6º rey mexicano Axayácatl (1481) —formado según los datos históricos— y Traza de la Ciudad española (1521).—La segunda lámina es un Plano que manifiesta la superficie de las aguas ocupadas por los lagos de Texcoco, Xochimilco y Chalco en 1521 y 1897 respectivamente.

# Cimientos de los edificios en la Ciudad de México.

Importancia de los cimientos.—La formación de los cimientos de los edificios es, sin duda, la parte más importante de la construcción: imposible es toda exageración cuando se trata del cuidado que debe ponerse al constituirlos. La razón natural indica que sobre una mala base no se puede hacer cosa alguna que sirva de algo; por bien dispuestas que estuviesen las diversas partes de un edificio, por bien calculados que fueran los macizos, sería todo inútil si el cimiento estuviera mal formado, determinándose al momento hundimientos que producirían asientos desiguales en la construcción, con lo cual quedaría destruida toda la estabilidad. Los cimientos deben considerarse como indispensables en los edificios: mas no dando á la palabra *cimiento* la acepción en que vulgarmente se toma: entiéndese en general por *cimiento* la parte mayor ó menor de un edificio que está enterrada bajo el suelo, y basadas en este principio las personas poco versadas en la ciencia de las construcciones, creen indispensable, para que un edificio sea sólido, que se componga de una substrucción considerable; mientras más profundo es el cimiento mejor es para ellas y más estable la construcción.

No es bajo este punto de vista como debemos considerar el cimiento en un edificio; muy estable puede ser y sin embargo no estar encajado en manera alguna, sino elevarse únicamente desde la superficie del suelo.

En general, no deben considerarse los cimientos como parte de los edificios establecidos en ellos, sino únicamente como

la base sobre la cual deben estar colocados, porque si el suelo es suficientemente sólido, como una roca ó una masa de cantera no explotada, es inútil formar un cimiento.

Así, pues, bajo el punto de vista de la construcción *un cimiento es una base artificial, sólida é inmóvil que suple la falta de firmeza de los terrenos y que está dispuesta á soportar, sin deformarse, los pesos proporcionales que se hayan calculado de antemano.*

Son los cimientos en toda construcción la parte más esencial, siendo en no pocas la más difícil y costosa; pero dependiendo de ella la solidez del conjunto, no debe detener la consideración de economías mal entendidas, debiendo hacerse cuantos gastos sean precisos para que no deje nada que desear su buen establecimiento.

Al tratar, pues, de levantar un edificio, la primera operación que debe hacer el ingeniero encargado de él, es estudiar perfectamente la naturaleza del terreno sobre el cual debe construir: es preciso además cerciorarse de su homogeneidad en la extensión que se necesite emplear, pues su solidez varía á veces en distancias muy cortas, ya por haber sido removido en otros tiempos ó ya por otras causas que no nos sea dado prever, pues aun en las mismas rocas se suelen encontrar huecos, circunstancias que comprometerían la seguridad de la construcción.

Por consiguiente, en un terreno desconocido, para obrar con toda seguridad, para tener la conciencia tranquila y poder vivir sin ese continuo sobresalto que tiene por causa el poco ó ningun fundamento que se haya tenido para proceder de tal ó cual manera, es un deber y una necesidad el reconocerlo por medio de le sonda, para tener una idea exacta de las diversas capas de que se compone, de su mayor ó menor dureza y de su mayor ó menor compresibilidad.

He dicho que es un deber, porque estamos en la obligación precisa de cuidar de la económica inversión de los fondos que nos hayan sido confiados, y como se comprende, los

gastos serán mayores ó menores según sea el sistema de cimentación que se emplee, y si éste resulta costoso, es necesario que se pruebe, por medio de los estudios que se hayan hecho, que es el que más conviene para que la obra sea duradera.

Clasificación de los terrenos.—Considerados bajo el punto de vista del establecimiento de los cimientos, se clasifican los terrenos en dos categorías: terrenos *incompresibles* y terrenos *compresibles*.

Los primeros presentan dos especies diferentes: los terrenos *incompresibles é inexcavables*, que son las rocas en general, y los terrenos *incompresibles* y *excavables*, que son los formados por arena, grava, arcilla compacta, etc.

Los terrenos *casi incompresibles*, comprenden en general las tobas, los terrenos pedregosos, arenosos, el calcáreo compacto y el tepetate calizo. La tierra franca no removida, los terrenos pedregosos, los formados por capas compactas de arena gruesa y no movediza, pueden aún considerarse como buen suelo. La roca maciza es la única que goza absolutamente de la *incompresibilidad*.

Los terrenos *compresibles* son las arcillas, las turbas, las arenas movedizas, las capas penetradas por el agua, los terrenos pantanosos, las tierras vegetales y de acarreo.

Estos suelos son pésimos para la construcción, necesitan siempre grandes precauciones y, en la mayor parte de los casos, gastos considerables para la consolidación de los cimientos que en ellos se forman.

No me detendré en el examen detallado de la construcción de los cimientos que exigen todas y cada una de estas clases de terreno, por ser muy numerosas y por ser hasta cierto punto inconducente á nuestro objeto, puesto que vemos que el suelo de nuestra capital está comprendido entre los *compresibles*, con la circunstancia de variar mucho su formacion aún á distancias sumamente cortas.

El suelo de México.— Pocos terrenos serán menos favorables que el de México para la construcción de los cimientos, y por lo mismo éstos adquieren en los edificios una importancia considerable, á causa de los fuertes temblores que se suelen hacer sentir y que destruyen infaliblemente los edificios mal construidos.

Pero antes de estudiar los diversos sistemas de cimentación que en suelos semejantes se aplican, intentemos tener una idea de cómo está formado, según todas las probabilidades, el suelo sobre el cual se asienta la primera y más antigua ciudad de la República.

Empezaremos por el Valle de México, seguiremos con el del Distrito Federal y terminaremos con el estudio del de la ciudad de México en particular.

El Valle de México.—El Valle de México es una vasta extensión de terreno colocado en el centro de la cordillera de Anáhuac. Las montañas que lo circundan se bifurcan antes de los 19° de latitud: uno de los ramales corre casi con una dirección constante de N.N.O.; el otro ramal se separa con rumbo al O. y quiebra luego al N. conservando cierta equidistancia con el primero; después, ambos se encorvan para ir á encontrarse hacia el N. De aquí resulta que la llanura está rodeada de alturas, y que el todo es un inmenso circo volcánico, cuyos bordes presentan aún cráteres en ignición ó apagados desde hace largo tiempo.

Las cimas culminantes de este cinturon de montañas se encuentran al S.E. del Valle en donde la cordillera presenta sus mayores alturas en el Popocatepetl á 5,400 metros sobre el nivel del mar, y cuya última erupción fué el 20 de Octubre de 1897, y en el Ixtaccihuatl á 4,775 metros de altitud: ambos pasan el límite de las nieves perpetuas. De menor importancia, mas de altura colosal, se eleva al S. el cerro de Ajuxco, á 4,153 metros sobre el nivel del mar, volcán extinguido: sus antiguas erupciones han de haber sido terribles á juzgar por

las enormes distancias á que arrojó sus lavas, pues si bien por el N. no se extienden más allá del pedregal de San Angel, llegan por el Sur hasta Acapulco á 460 kilómetros.

Sobre el límite oriental se hacen notables el Telapon y los cerros inmediatos que forman el Monte de Río-Frío; por sus faldas pasa el camino carretero que de México conduce á la ciudad de Puebla.

Al Oeste se distinguen, entre los muchos que forman el sistema, los montes de San Miguel y de las Cruces, próximos al camino que de la capital va á Toluca.

En todas estas direcciones el muro de montañas forma al Valle de México límites bien determinados y no interrumpidos, lo cual deja de verificarse por el lado N.: allí el terreno se eleva gradualmente; extiéndese por colinas inmensas, de poca altura, hasta ir á confundirse con las sierras de Atotonilco y de Pachuca, sin presentar un límite bien marcado.

La forma del Valle de México es próximamente elíptica: el eje mayor está tendido de N. á S. y el menor de E. á O.

La llanura no presenta por todas partes una superficie igual y unida; interrumpen la monotonía algunas cadenas de cerros y alturas aisladas que se alzan aquí y allá, sin tener en apariencia relación alguna entre sí ó con el sistema general.

El Distrito Federal.—El Distrito Federal se extiende en la región austral del Valle de México y ocupa actualmente una superficie de 1,200 kilómetros cuadrados. Su suelo, en general, á 2,270 metros sobre el nivel del mar, se halla entrecortado por grandes bajíos que hasta hace pocos años fueron lagos, cuyas aguas se encontraban unas respecto de otras á diferente nivel: tales son por su órden de N. á S.: Zumpango, Xaltocan, San Cristóbal, ya secos; Texcoco, Xochimilco y Chalco, casi secos el primero y tercero de estos últimos.—Zumpango es el más alto y Texcoco el más bajo, hallándose el piso de la Plaza de la Constitución de la Ciudad de México á 1$^{m}$.055 sobre el nivel medio de este último lago.

Suelo del Valle y del Distrito.—Lo que verdaderamente caracteriza el suelo del Valle de México en general y el del Distrito Federal en particular, es el aspecto volcánico.—Los detritus ó despojos de rocas eruptivas arrastrados por el agua forman en las llanuras un subsuelo de grande espesor; inmensos depósitos de toba pomosa, llamada vulgarmente *tepetate*, apénas cubiertos por tierra vegetal, forman las extensas lomas que constituyen el pié de las ásperas cordilleras que, como enormes bordes de un cráter colosal, cierran el hermoso Valle de México. Los pórfidos feldespáticos ó traquíticos, así como los basaltos compactos ó escoriáceos y la amigdaloide porosa, conocida con el nombre de *tetzontle*, constituyen la gran masa de las montañas, en cuyas vertientes se ven grandes crestones de dichas rocas y corrientes de lava basáltica que escalonándose de trecho en trecho, como se observa en Ajuxco, llegan á la llanura formando extensos depósitos, según se ve en el llamado *Pedregal de San Angel.*

No nos toca á nosotros decir, ni lo sabríamos, lo que atañe á la parte geológica del Valle; pero de la configuración natural del suelo y de los fenómenos volcánicos revelados en todas partes por los productos ígneos, resultó, allá en tiempos muy remotos, un gran estanque en que vinieron á acumularse las aguas precipitadas desde la cumbre de las montañas que lo cercan. El líquido se asentó en lo más bajo y debió formar un lago inmenso cuyo fondo vinieron á colmar lenta, pero constantemente, los acarreos de las aguas que alimentaban el estanque.

Si hemos de creer lo que aseguran algunos, el lago desaguaba hacia el Norte, según lo indican las capas calizas y margosas que por allí se encuentran; pero un fenómeno plutónico levantó el terreno, cerró la salida, y desde entonces el lago quedó aprisionado ó, como si dijéramos, entregado á sus propias transformaciones.

En el transcusso de los siglos las capas sedimentarias quedaron colocadas casi horizontalmente, pues en toda su extensión no presentan una diferencia de nivel que llegue á diez metros, sino al comenzar á ascender, en la base de las montañas; el suelo fué subiendo á proporción y se trastornó en diferentes épocas, ya por el concurso de las causas externas y naturales, ya por la acción continuada del fuego subterráneo.

Las erupciones del Ajuxco estamparon su huella en el pedregal de San Angel; el Popocatepetl conmovió el suelo á muchos kilómetros á la redonda, formando tal vez el arenal de Ayotla y Tlalpizahua, y dejando otras señales de los tiempos de su mayor actividad; y en época más reciente los volcanes de la Caldera, San Nicolás y Xatepec brotaron en medio del líquido, alzando el terreno sobre el nivel del lago.

Formados desigualmente los azolvamientos y ayudados por la mano del hombre, se hicieron aquí y allá bordes que al fin separaron las aguas, las disminuyeron y las han traído al estado en que hoy se encuentran.

La sonda ha penetrado hasta la profundidad de 105 metros, en promedio, en más de ciento cuarenta pozos artesianos abiertos por los Sres. Pane y Molteni en diversos rumbos, y el terreno es de la misma naturaleza que el de las capas superiores, es decir, son todavía acarreos hechos por las corrientes, revelando que en épocas antiguas allí estuvo el fondo de ese gran lago que cubría el Valle entero.

Las perforaciones no han alcanzado todavía la roca primitiva que primero recibió los sedimentos, de manera que los 105 metros no pueden darnos ni aun remota idea de la profundidad de ese vaso, colmado con la paciente labor de las aguas, en una serie bien considerable de generaciones.

En los pozos artesianos abiertos posteriormente en varios rumbos, la arena se ha encontrado á una profundidad de 130 metros, en promedio, y el conglomerado pomoso ó toba (te-

petate) á distintas profundidades en los lugares siguientes: San Lázaro, Arcos de Belem, Colón, Aduana Vieja y Santiago Tlaltelolco.

Los despojos más profundos sacados, consistentes en pórfidos en pequeñas materias, arena morada cuarzosa y porfirítica, pómez, mica, margas y feldespato, demuestran también que las aguas no estaban tranquilas: recibían corrientes, conductoras de las piedras rodadas, y no estaban exentas de los fenómenos ígneos, indicados por la pómez. ¡Cuántos siglos trascurridos, cuántas revoluciones de la naturaleza perdidas para siempre en la noche de los tiempos!

Reseña histórica del origen de la Ciudad de México y acontecimientos que precedieron a su fundación.— Consultando la Historia sobre este particular se encuentra que:—La última tribu de los Nahuatlacas que pisaron el Valle de México, y que se desprendieron de Chicomoztoc, procedentes de Aztlan, apartada región septentrional, fueron los Aztecas ó Mexica.

A su llegada al Anáhuac ó sea el Valle de México, se encontraron ocupados los terrenos de los alrededores del lago y apenas hallaron desocupados el islote de Xico y las playas del lago de Chalco, en donde pudieron permanecer aunque en precaria é incierta situación. Uno de los lugares que señalaron esta peregrinación fué Chapultepec.

Durante su penoso viaje los aztecas se dividieron en dos bandos, de los que el mayor conservó el nombre de Mexica que habían tomado el honor de su dios Huitzilopotchtli, ó por otro nombre Mexitli (dios de la guerra), y el bando menor recibió el nombre de Tlaltelolca.

Lo hostilidad ejercida contra los aztecas por sus irreconciliables vecinos, é inducidos por los sacerdotes, los obligó á levantar su campo de Xico y á emprender de nuevo su peregrinación por el gran Valle de México.

En tal virtud, formando grupos de familias con sus respec-

tivos Jefes, entre los cuales se encontraba Tenoch, que era su sacerdote y caudillo, los Mexica salieron de Xico en el año de 958.

Despues de caminar á la ventura, recorriendo centenares de kilómetros en diversas y encontradas direcciones, en corta extensión de terreno y deteniéndose por más ó menos tiempa en diversos lugares, llegaron de nuevo á Chapultepec en 1240, es decir, á los 282 años de su salida de Xico.

Los puntos que tocaron en su larga peregrinación, excediendo apenas los límites del Valle de México, fueron veintiocho, lugares que en su mayor parte subsisten, y sorprende verdaderamente que tan larga peregrinación, en el dilatado transcurso de 282 años, se haya efectuado en una extensión de terreno relativamente corta.

A la sazón llevaba tiempo de establecido el reino de Acolhuacán por la unión de los Chichimecas y Texcocanos; la capital del reino era Texcoco y subía al trono el príncipe Nopaltzin.

La conducta de los aztecas, á quienes la experiencia adquirida debiera haber hecho cautos respecto de sus enemigos, no fué diversa de la que observaron al aparecer por primera vez en el Valle de México.

Durante su permanencia en Chapultepec los mexica llevaron una vida penosa y agitada á causa de su carácter inquieto y pendenciero, que los disponía á estar siempre en guerra con sus vecinos, y particularmente con los del reino de Culhuacán, formado ya en la orilla septentrional del lago *dulce* ó sea el de Xochimilco.

El dios Huitzilopochtli, según las creencias arraigadas en el pueblo y mantenidas por los sacerdotes, dirigía todas las acciones de los mexica impartiéndoles su pretección y muy particularmente en sus hechos de armas. De aquí provenía esa actitud inquieta y belicosa y ese constante ir y venir en busca de un lugar que les proporcionase fijo y seguro asien-

to, que no debía ser otro que aquel en que se viese un grupo de islas bañadas por aguas transparentes, un nopal nacido entre rocas y sobre él posada una corpulenta águila que con sus garras aprisionara á una culebra; señales todas del término de sus penalidades y que se presentaban á sus ojos como último presagio de su tradicional promesa.

Los aztecas eligieron por capitan y caudillo á Huitzilihuitl, nieto del señor de Zumpango y jóven de reconocido valor, quien desde luego puso á Chapultepec en estado de defensa.

La práctica de los sacrificios humanos, que horrorizaba á los demás pueblos del Valle, y su conducta siempre hostil, consitaron de nuevo contra ellos el odio de sus enemigos, hasta que al fin unidos los de Culhuacán, Xaltocan y Atzcapotzalco los atacaron en su campo y los derrotaron completamente, de lo que resultó la prisión y muerte de Huitzilihuitl y la pérdida de sus libertades, pues pasaron á ser tributarios de los de Culhuacán. Algunos se refugiaron en Tlaltelolco y otros en Acocolco, grupo de islas situadas entre tulares, en la orilla del lago.

A pesar de su precaria situación los belicosos mexicanos no se desanimaron por su desastre, pues en medio de su servidumbre dieron constantemente pruebas de su valor y energía.

Los mexica moraban en Tizapán por orden del rey de Culhuacán que, deseoso de verlos pronto exterminados, les había señalado ese lugar, en aquella época infesto.

El intento le salió contraproducente al rey, pues los aztecas se multiplicaban y robustecían, y en tal situación creyó conveniente aquel soberano más bien halagarlos, concediéndoles su propia hija para el servicio del dios Huitzilopochtli.

Demostraron su ingratitud y la crueldad de su carácter, sacrificando inhumanamente, en aras de su dios, á la hija de aquel soberano.

En presencia de tal iniquidad estalló la justa indignacion

de los Colhua, quienes ya sólo trataron de acabar con los Mexica; el odio del monarca no reconoció límites ante proceder tan inicuo, y reuniendo á sus vasallos arremetió á los mexica con tal arrojo que éstos, á pesar de su bravura, huyeron al lago para buscar entre los carrizales un refugio contra el furor de sus enemigos.

Así permanecieron algún tiempo sujetos á la más triste situacion. Ixtapalapa, Mezicaltzingo, Ixtacalco y Mixihucán, hoy barrio de San Pablo, fueron los únicos lugares en que pudieron morar con alguna libertad, hasta que viendo en Acocolco el tradicional nopal y sobre éste posada un águila que devoraba á una serpiente, fijaron en él su residencia: ese lugar de tantos prodigios era el indicado para la fundacion de una ciudad, la cual tuvo efecto en el año 1325, recibiendo primero el nombre de *Tenochtitlán*, en honor de su sacerdote y caudillo Tenoch, y después el de *México*, en honor también de Mexitli, dios de la guerra, por otro nombre Huitzilopochtli.

¡Esa ciudad, cinco siglos más tarde, debía formar la Capital de la República Mexicana!

Planta de la Ciudad antigua y ensanchamiento sucesivo de la misma (1325–1521).—Afirmado el terreno y ensanchado con *césped*, los mexica levantaron desde luego un *momoxtli*, templo humilde que había de convertirse más tarde en el *gran teocalli* que alcanzaron á ver los conquistadores españoles: construyeron al rededor de él sus chozas, con carrizos y tules, únicos materiales de que fácilmente podían disponer entonces. Poco á poco fué aumentando la ciudad que de esclava había de convertirse en dominadora.

Fijado definitivamente el asiento de esa tribu belicosa que durante tantos siglos anduvo errante, y construido el primer humildísimo templo, de lodo y carrizos, en el mismo lugar en que según su tradición se había aparecido el águila sobre el nopal, dividióse la gente en cuatro barrios por mandato de su dios.

La intervención de Huitzilopochtli es constante, como que se trata de un pueblo eminentemente fanático y que había llegado allí guiado por un sacerdote. Fué, pues, natural que conservaran á éste por Jefe y que el primer gobierno del pueblo naciente fuese teocrático.

La ciudad quedó dividida en cuatro *calpulli* ó barrios que se distribuyeron los caudillos y fundadores Tenoch, Ocelópan, Axayácal, Xomimitl, Acacitli. Atézcatl y Ahuéxotl.

Los cuatro barrios mayores, pues había veinte menores, eran: al N.O. Cuepópan, hoy Santa María de la Redonda; al N.E. Atzacoalco, hoy San Sebastián; al S.E. Zoquipan, hoy San Pablo, y al S.O. Moyotla, hoy San Juan.

A los trece años de su establecimiento, los tlaltelolcos á causa de antiguos agravios y rivalidades se separaron por completo de los mexica, y capitaneados por Atlacuáhuitil, Huicto, Opochtli y Atlacol, fueron á vivir á otra isla al Norte de la de Tenochtitlán é inmediata, aunque de ella separada. Quedaron así divididos los mexica en dos ciudades diferentes y desde entonces rivales: México-Tenochtitlán y México-Tlaltelolco.

Tenochtitlán estaba completamente rodeada de agua por el S. y el E. sin que hubiere por allí ninguna calzada; por el N. la separaba de Tlaltelolco un canal, y más allá de Tlaltelolco se extendía el lago hasta Tepeyacac.

Sólo por el O. se unían los dos reinos de México á la tierra firme, y ambos á Atzcapotzalco, el uno por la calzada de Tacuba y el otro directamente por la de Nonoalco.

Así, pues, la isla de México se dividía por un canal en dos partes: una al N., Tlaltelolco, y la otra al S., Tenochtitlán. Con el tiempo y con las construcciones sobre el agua, las dos islas se habían extendido y formado una sola, y la antigua división natural se marcaba por un canal de E. á O.—Restos de ese canal es la zanja últimamente cegada, que iba del Puente del Clérigo al de Tetzontlale.

La ciudad fué adquiriendo sucesivamente más ensanche hasta llegar á su mayor grandeza en los reinados de Ixcoatl (1430) cuarto rey azteca, y Motecuhzoma Ilhuicamina (1469) quinto rey azteca. El engrandecimiento no se detuvo en los siguientes reinados, así es que á la llegada de los conquistadores españoles en 1519 ocupaba ya una extensa superficie, siendo tan grande como las ciudades españolas de Córdoba y Sevilla, componiéndose de unas veinte mil casas.

Las calles eran las más de agua y pocas de tierra, límitadas por casas fabricadas de adobe y de carrizo unas, y de tetzontle y cal otras, siendo en su mayor parte de un solo piso.

Desde el reinado de Axayácatl, 6º rey azteca (1473), había quedado Tlaltelolco como un nuevo barrio de la ciudad, pues dicho rey destruyó este reino, cuya monarquía duró 135 años.

Los cuatro barrios mayores y los veinte menores de la antigua Tenochtitlán se formaban por las calzadas y los canales.—La Calzada de Ixtapalapa al S. y su continuación al N., y la de Tacuba al O. y su continuación al E., se cruzaban teniendo en su centro el *Gran Teocalli* que ocupaba próximámente veinte hectáreas de terreno, y dividían la ciudad en cuatro grandes fracciones. Para formar las menores se hicieron canales casi paralelos á las líneas de las calzadas, dos de N. á S., uno al O., que pasaba por la actual calzada de Santa María y continuaba por las que son hoy calles de Santa Isabel, San Juan de Letrán y de San Juan hasta el lago; cuya antigua existencia se revela con los nombres de los puentes de Santa María, del Zacate, Villamil, Juan Carbonero, los Gallos, la Mariscala, San Faancisco, Quebrado y Peredo; y el otro canal al E. del cual aún existe buena parte en la acequia que va por el Puente Solano y los de la Leña, la Merced, Santiaguito, Colorado, el Blanquillo, Curtidores, San Pablo, Santo Tomás y del Molino, al canal de la Viga.

Los canales de E. á O. eran tres:—uno al N. que pasaba

detrás de la actual iglesia de Santo Domingo, como lo acusan los puentes de Santo Domingo, Leguísamo, San Pedro y San Pablo y del Cuervo; otro en el centro de la ciudad, que pasaba por la calle de la Acequia, Puente del Correo Mayor, frente de la Diputación y calles del Refugio, Puente del Espíritu Santo, Coliseo é Independencia; y el último, al S., pasando adelante del *teocalli* llamado Huitznahuac, que estaba donde ahora es la iglesia de Jesús, y el cual se manifiesta por los nombres de puente del Fierro, Jesús, San Dimas ó Venero y la Aduana Vieja.

Con las dos calzadas de Ixtapalapa y Tacuba y sus prolongaciones, y con los cinco canales que podemos llamar del E., del O., del N., del Centro y del S., se formaban los veinte barrios menores. Había además otros canales secundarios de poca importancia. La isla era más angosta por el N. que por el Sur.—Tal era el estado y división de la ciudad á la muerte de Axayácatl (1481).

Lo que México ha ganado en belleza y extensión lo ha perdido en amenidad y frescura: los aztecas se complacían en plantar arboledas y su instinto de cultivadores se hizo palpable en todos los lugares del Valle donde tomaron asiento en su larga peregrinación; y cuando sus violencias los redujeron á encerrarse en las pequeñas islas del lago, la necesidad y la industria les enseñaron á formar sobre la superficie de las aguas los campos de donde habían de sacar su sustento y el espacio necesario para el natural aumento de la población. Este prodigio digno de llamar en todos tiempos la atencion, lleva el modesto nombre de *chinampas*, y si su vista no produce en nosotros más que un sentimiento de curiosidad, sólo es por nuestra familiaridad con el objeto; pero fijándose en lo precioso y útil de la invención, merecerían verse con mayor interés.

Tal vez los aztecas tomaron ejemplo de esos trozos de forma irregular que presentan un espesor desigual de $0^{m}$ 50 á

1m 50, compuestos de raíces entretejidas de plantas lacustres, conocidas con el nombre genérico de *tule*, de los despojos de éstas y del polvo que los vientos acumulan en su incesante movimiento. Sólidamente establecidos y de menor densidad que el agua, mudan de lugar y se trasladan íntegros de un punto á otro sobre las aguas, ya sea porque los impelen los vientos, ya porque los arrastre el movimiento de las aguas ó porque los temblores agiten el líquido de los vasos.

Difícil es saber á punto fijo el modo con que se formaron; pero el hecho es que tienen tal solidez, que en tiempo de secas en que los pastos escasean en la tierra firme, los ganados penetran hasta estos lugares para buscar su alimento, y los bancos sustentan el peso, notándose únicamente, lo que era preciso, que ceden ó se hunden un poco. No todos tienen la misma extensión, que varía conforme se juntan ó se separan, y los indígenas les llaman en general *ciénega* al conjunto, *bandoleros* á las porciones de ciénega que cambian de lugar; *césped* á fracciones que generalmente tienen $0^m\ 25 \times 0^m\ 50$, con espesor desigual, y sirven para construir bordos y presas; y, por último, llaman *cinta* á la materia de que están formados.

Establecidos los aztecas en sus islotes, comenzaron á luchar para asegurar su subsistencia, procurándose artificialmente la tierra que la suerte les negara. En aquellos tiempos las ciénegas del Sur, provistas de abundantes manantiales, vertían el excedente de sus aguas sobre el lago mexicano (así se llamaba el que rodeaba á la Capital), por el paso existente entre la base del cerro de la Estrella y el Pedregal llamado hoy de San Angel; y las aguas dulces de Chalco y Xochimilco, mucho más abundantes que hoy en día, venían á lavar las orillas de la nueva Capital.—Fué por aquel entonces que deben haberse generalizado las *chinampas* ó jardines flotantes, que tanta admiración causaron á los conquistadores españoles; fueron establecidos por los mexicanos al hilo de la corriente de agua dulce que bajaba de Sur á Norte, de Mexicalt-

zingo á Ixtacalco; con las chinampas se formó el hermoso canal de la Viga, canal que no fué excavado sino abordado por huertos floridos, que en el transcurso de los siglos se han enclavado sobre el fondo de la ciénega.

La *cinta*, elemento principal de que se forman las chinampas, lo proporciona la naturaleza, ya lista para ser adaptada al uso que el hombre le da: vegetación especial que se cría sobre las aguas de los lagos del Sur, con sus raíces entretejidas é inseparables forma una especie de colchón que flota, sin unión ni contacto alguno con el fondo. Ya en su lugar, se fija temporalmente con estacas clavadas en el fondo y colocadas á cierta distancia unas de otras en todo el perímetro. Cuando estas estacas son de sáuz, echan raíces, y tanto por esta causa como por las capas sucesivas de limo que con objeto de volver la feracidad á la tierra se le ponen despues de cada cosecha y á la larga hacen que las capas inferiores toquen el fondo del vaso, la chinampa de flotante que era se convierte en fija. Siendo todo el material que entra en la formación de la chinampa enteramente vegetal y de origen acuático, no solamente flota sino que se conserva indefinidamente y se transforma con el transcurso del tiempo en verdadera tierra. —Jardines singulares, sin par en el mundo, son comunes aún, en el día por Xochimilco, Ixtacalco, Mexicaltzingo, Misquic, Tláhuac é Ixtapalapa.

Estas chinampas, separadas únicamente por canales ó *acalotes*, se fueron aproximando más y más hasta unirse, al mismo tiempo que sus capas inferiores tocaban el fondo del vaso, y al cabo de algunos siglos quedaron enteramente ligadas, formando una sola masa y dominando por completo las aguas. —Es de creerse que de esta manera es como la ciudad ha adquirido sucesivamente la extensión que hoy tiene, pues se puede decir que está casi ligada con algunos pueblos de los alrededores y en todas partes presenta huella del trabajo humano.

Esta obra grandiosa hecha inconscientemente, á la cual ha contribuido de una manera muy directa el tiempo, con esa paciencia larga y laboriosa que sabe desplegar, la comenzaron los Mexica, los españoles la siguieron, y á nosotros nos ha tocado concluirla, pues así se han formado últimamente el Rancho de Balbuena al S. E. de la capital; las colonias de Santa María y de Guerrero al N. O., la colonia Morelos al E.; al S. gran parte de las tierras de labor cuyos propietarios han sabido utilizar las lamas que arrastra el Río de Churubusco; y al N. E. los extensos terrenos, hoy casi secos, de los potreros de Aragón, con los azolves de los ríos del Consulado, Tlalnepantla, Guadalupe y los Remedios.

Durante largos siglos los mexicanos, rodeados por todos lados de enemigos, lucharon á la vez contra los hombres y contra los elementos para levantar y conservar su Metrópoli. Gradualmente ensancharon su base, terraplenando la ciénega al rededor de sus islotes, rebajando la parte elevada de éstos, y aun trayendo tierra y piedra que compraban á los otros pueblos de la orilla del lago. Así creció México, tierra conquistada, rescatada, hecha con el sudor y sangre de sus valerosos hijos.

La necesidad obligó á los Mexicanos á establecerse en las aguas; ellas les suministraron los elementos necesarios para conservar su precaria y mísera existencia y les sirvieron de valladar para luchar contra sus numerosos enemigos. Lejos estaban entonces los rudos moradores de la naciente Tenochtitlán de pensar que el elemento de vida para ellos más tarde llegaría á ser elemento de ruina y de muerte. La inundación no tenía significado para una tribu que aun no tenía morada fija y que vivía acampada en son de guerra. Pero desde el momento en que se levantó la primera cabaña de carrizos sobre la isla solitaria en medio del lago, el gran problema del desagüe del Valle quedó planteado: su solución se impuso á las generaciones futuras; todas contribuyeron á la grande

obra, y á la última tocó verla realizada, al terminar el siglo XIX actual.

Los mexicanos bien pronto se hicieron dueños de todos los lugares en el contorno de las lagunas, y su reino tomó el nombre de Anáhuac, cuyo nombre histórico se ha extendido á la parte central de nuestro continente. Pronto tuvieron que reconocer que el refugio que habían buscado en medio de las olas no era propio para la paz del hogar; pero el fanatismo predominó, y ese lugar, sagrado para ellos, nunca pensaron en abandonarlo.

Desde los primeros tiempos comenzaron á construir diques y calzadas para moderar el flujo de las aguas de los lagos y de los ríos en el contorno de la Capital.

La primera fué la de Tlacopan ó Tacuba; á ésta siguió la de Nonoalco y Chapultepec, construidas durante la dependencia de los mexica de los Acolhuas de Atzcapotzalco.

Para contener las aguas de Xochimilco hicieron la calzada de Mexicaltzingo, que partiendo de Ixtapalapa en dirección E. O. llegaba á reunirse con la de San Antonio Abad ó de Tlalpam, en la Ermita de Churubusco; y la calzada de Tláhuac, de 4,500 metros de largo, que separaba al lago de Chalco del de Xochimilco. A éstas se siguieron multitud de bordos y diques menores para subdividir los vasos, y mediante los cuales extendían la superficie de su naciente población.

Estos diques, sin embargo, no podían conjurar el mal de un modo absoluto, y así vemos que durante el glorioso reinado del 5º rey azteca Moctezuma Ilhuicamina (1440–1469) la ciudad sufrió una inundación tan grande, que quedó convertida casi en ruinas. Entonces Moctezuma, siguiendo el consejo del sabio rey de Texcoco, Netzahualcóyotl, y bajo su dirección, emprendió la construcción de un gigantesco dique, que partiendo de Atzacoalco al Norte, se dirigía en línea recta al Sur hasta Ixtapalapa al pié del cerro de la Estrella. Esta obra admirable, construida de piedra y barro y coronada con un

fuerte muro de mampostería, defendida por ambos lados por una fuerte estacada y teniendo una extensión de 16 kilómetros, fué abandonada por los españoles, quienes no siendo capaces de conservarla y mucho menos de reponerla como merecía, no sólo la dejaron caer en ruina completa, sino que indudablemente desde aquella fecha se sirvieron de sus materiales para emplearlos en sus nuevas obras de defensa, obras raquíticas y de pigmeos comparadas con las del gran rey poeta. Jamás comprendieron ni menos valorizaron su gran concepción, que pone su colosal obra hidráulica en primer lugar de cuantas se han ejecutado en el día en el Valle de México: obra prodigiosa, más por el pensamiento que presidió en ella y por los resultados admirables que engendró, que por lo titánico de sus proporciones. Mediante ella, el gran lago quedó dividido en dos partes: la mayor, al E., tomó el nombre de lago de Texcoco, por hallarse esa ciudad en su margen, y la menor, al O. se llamó lago de México, por tener á la Capital envuelta con sus aguas por todos lados. Las aguas también quedaron separadas desde entonces, pues Texcoco era salado y Chalco y Xochimilco dulces, sirviéndoles de límite el gran dique de Netzahualcoyotl, que los españoles llamaron el Gran Albarradón de San Lázaro, y lo consideraron sin importancia alguna.

Bajo los reinados de Azayácatl (1469–1481), Tizoc (1481–1486) y Ahuizotl (1486–1502), se conservaron las obras anteriores y se construyeron los diques de Ecatepec y de Zumpango.

Tal era el aspecto de la ciudad y sus alrededores bajo el reinado de Cuauhtémoc, último emperador mexicano: ciudad tomada el 13 de Agosto de 1521 por los conquistadores españoles y arrasada por ellos desde el momento en que el león de Castilla había reemplazado al nopal azteca, al rededor del cual se habían agrupado los antiguos Tenochca.

Tenochtitlán, ciudad indígena, en 1521.—Inmediatamente después de conquistada por los españoles la Capital del Imperio Azteca, la arrasaron, como queda dicho, para construir una nueva ciudad sobre sus escombros. Esa metrópoli, con su peculiar aspecto y su inmenso gentío, era ya una ciudad de bastante importancia: contenía unas veinte mil casas que daban albergue á más de cien mil habitantes: casas fabricadas unas de tezontle y cal, de adobe y de carrizos otras, con sus techos inclinados de zacate, tejamanil ó pencas de maguey; eran, según la calidad de sus dueños, de un solo piso, algunas de dos, y muchas, espaciosas y con bellos jardines, distinguiéndose las de los magnates por sus lujosos departamentos y por sus torres á manera de minaretes. Esas casas eran extensas y muy sólidas; en sus muros encalados y bruñidos no escaseaba el *tecalli* (mármol) ni ciertos detalles arquitectónicos, como cornisas, pilares y marcos de puertas y ventanas labrados en forma de culebra ó de lazos ensortijados ó de otras figuras caprichosas, con profusión de grecas cinceladas. Patios y jardines, grandes salas, suntuoso adoratorio y el indispensable *temascalli* (baño). Los techos eran planos, de viguería de cedro, oyamel ó pino, y cubiertos de una torta de mezcla de cal y de piedra menuda.

Como edificios notables y ricos, había los siguientes:

El *Gran teocalli*, era el templo principal, construido en medio de un extenso patio de piso pulimentado, y cercado por una gran muralla coronada por cabezas de serpientes, labradas en grandes trozos de basalto, unas de plumas y otras de escamas. Las cuatro cercas que formaban un rectángulo estaban orientadas, y de ellas partían las cuatro calzadas principales para cada uno de los cuatro puntos cardinales. El templo tenía la forma de una pirámide truncada, y en su cara austral estaba una gran escalera de piedra que conducía á una meseta ocupada por dos adoratorios. En el patio, junto á las murallas, se encontraban distribuidos más de veinte torres,

templos menores, salas, adoratorios y habitaciones para los sacerdotes y otros dignatarios.

Tenochtitlán poseía además otros *teocallis*, no menos de seis, y el gran templo de *Tetzcatlipoca*, en el lugar en que hoy existe el edificio que fué por mucho tiempo el Arzobispado, y en la actualidad se destina á oficinas del Gobierno Federal.

El *Palacio Imperial* ó *Palacio nuevo* se alzaba al Este del Templo mayor; con veinte puertas de salida á calles y plazas, con sus fuentes y baños, sus paredes de pórfido y basalto, sus techos de cedro y de pino tallados, sus salones tapizados con ricas telas de algodón, y un adoratorio decorado con láminas de metal en que relucían piedras preciosas, incrustadas.

La *Casa de las aves*, al Norte del Palacio é inmediata á él, y el *Palacio de Axayácatl* (esquina de las calles de Santa Teresa y 2ª del Indio Triste).

Al *Palacio de Moctezuma Ilhuicamina*, al O. del *gran teocalli*, se le llamaba el *Palacio viejo* muy sólido en construcción y rico en adornos. (Hoy es el lugar que ocupa el Nacional Monte de Piedad, en la calle del Empedradillo.)

El *Palacio de Tlilancalqui*, muy amplio y rico también (en el lugar en que está hoy el Palacio Municipal, llamado la Diputación), limitaba la Gran Plaza por el Sur, estando los edificios mencionados antes, al rededor de dicha Plaza, por el Norte, Este y Oeste.

El *Palacio de Justicia* y la *Casa de las Fieras* completaban el número de los edificios más notables de la ciudad. (En el lugar del último se levantó la Capilla de los Servitas en el Convento de S. Francisco, que desapareció con la apertura de la calle de Gante, en 1858.)

Además de estos grandes y lujosos edificios había otros bastante buenos, pero de menor importancia, entre los que se contaban dos *tianguiztlis* (mercados) principales, el de Méxi-

co (hoy Plazuela de San Juan, con mercado también), y el de Tlaltelolco al Este del *teocalli* del mismo nombre. En ellos se vendían, con el mejor orden, tanto artículos de primera necesidad, como granos, semillas, aves, vestidos de algodón y pieles curtidas, como los de lujo que consistían en collares de piedras, plumas para adornar los tocados, vestidos de gala, penachos diversos, piedras labradas, incrustaciones y otros muchos y variados objetos.

Un acueducto conducía á la ciudad el agua de Chapultepec, y otro las de las fuentes de Amilco en Churubusco y de Acuecuexco en Coyoacán.

La ciudad abarcaba una superficie de unos $5\frac{1}{2}$ kilómetros cuadrados.

¡Cuán triste es recordar que esta importante ciudad con edificios tan ricos y suntuosos, fué totalmente arrasada, sin haber dejado ni un vestigio de ella!

Las aguas del Valle de México, desde la dominacion española (1521-1821) hasta nuestros dias (1899).— En 1519 vino Hernán Cortés y se siguió la conquista española, consumada el 13 de Agosto de 1521. El gran lago de Texcoco vió flotar en sus aguas una escuadra de trece bergantines, reducidos después á doce por haber salido uno inservible. Cuando la conquista el lago de Texcoco debe haber tenido unos 11 metros de profundidad. En la época de la gran inundación (1630) su profundidad era $8^{m}50$, aproximadamente, y se ha observado que el fondo de este lago ha venido subiendo 3 centímetros por año.

La gran extensión que en tiempo de la conquista ocupaba el agua de los lagos puede estimarse por las distancias á que se hallan algunas poblaciones de los alrededores, situadas entonces á sus orillas.—(Contando desde el centro de la ciudad y las distancias en línea recta):—Chalco, 33 kilómetros al E. S.E.; Ayotzingo se veía en la orilla de la laguna de Chalco, 35 kilómetros al S.E; Ixtayópan, 27 kilómetros al S.E.;

Xochimilco, en la margen de la laguna de su nombre, 20 kilómetros al S. de la capital, y se comunicaba con ella por una gran calzada construida por los Xochimilcas cuando cayeron en poder de los Mexicas en tiempo de Ixcoatl, 4º rey azteca (1430). En los bordes del lago de Texcoco estaban situadas: Ixtapalapa, 10½ kilómetros al S.S.E. y al pie del cerro Huizachtitlán, ó de la Estrella como hoy se le llama, comunicada con México por el canal llamado de Xochimilco ó de la Viga, hasta Mexicaltzingo, y de allí en adelante por una calzada: era una gran ciudad y cabeza de otros pueblos, gobernada por Cuitláhuac, el héroe de la "Noche Triste;" Culhuacán, 12 kilómetros al S.S.E., y Mexicaltzingo 10 kilómetros al S.; Coyoacán, población muy antigua y mucho más populosa y extensa que la actual, 11 kilómetros al S., fundada por los toltecas y ocupada por los Chichimecas en 1116, se comunicaba con la capital por la calzada de Ixtapalapa; Chapultepec, ocupado en 1306 por los aztecas, 4 kilómetros al S.O. de México, con el que se comunicaba por las calzadas que después se llamaron de la Verónica y Belem; Tacuba, 6 kilómetros al O.N.O; Atzcapotzalco, 7 kilómetros al N.O.; Atzacoalco, de donde partía el gran dique de Netzahualcoyotl que terminaba en Ixtapalapa, 8 kilómetros al N.N.E.; Totoltzingo, 28 kilómetros al N.E.; Texcoco, 29 kilómetros al E.N.E.: y Chimalhuacán, 21 kilómetros al E.

El Peñol del Marqués era una isla, en la que se libró una batalla: antiguamente se le llamaba Tepetzingo y también Acopilco á esa eminencia situada 4 kilómetros al Este de México, y era, por sus huertas y arboledas, que completamente han desaparecido, un lugar de recreo de los Emperadores mexicanos. Todavía en el año de 1600 estaba rodeado de agua, tomó el nombre de Peñol ó Peñon del Marqués, por haber sido uno de los dos que el emperador Carlos V cedió á Hernán Cortés, primer Marqués del Valle, para recreo, siendo el otro el de Xico y Tepeapulco en el lago de Chalco. Hoy es más

conocido aquél con el nombre de Peñon de los Baños, por haber allí unos baños termales medicinales.

El lago se extendía hasta Tacuba, 6 kilómetros al O. de México, ciudad fundada por Ixcoatl, 4º rey azteca, en 1428. Se comunicaba con México por medio de la calzada que partía del *gran teocalli*: dicha calzada subsiste todavía, aunque ya en tierra firme por la retirada de las aguas, conservándose el nombre en las afueras de la ciudad y sólo en una de las calles en que justamente daba principio la referida calzada.

El gran lago se dividía entonces en el lago *dulce*, hoy los dos de Xochimilco y Chalco, y el lago *salado* ó de Texcoco, que era de mucha mayor extensión según se ha visto. Comunicábanse los lagos salado y dulce por un ancho canal formado por el avance del terreno que constituye el pie del Huizachtitlán ó cerro de la Estrella.

Las relaciones de los conquistadores y los escritos del Siglo XVI están unánimes en afirmar la gran extensión de los lagos; y que México se asienta en el de Texcoco, estando rodeada de agua y comunicada por medio de calzadas con la tierra firme, cuyo hecho consta hasta en la pintura jeroglífica de la fundación de la ciudad.—La ciudad actual ocupa el idéntico sitio de la capital azteca, y la encontramos *en seco* y muy lejos de las márgenes del lago.

Es indudable que los lagos disminuyen día á día: hay certeza de que hace tres siglos el líquido ocupaba un inmenso espacio; los terrenos ahora descubiertos y destinados al cultivo estuvieron cubiertos por las aguas; allí donde bogaron los bergantines de los conquistadores, hoy no se encuentra un sorbo de agua con que apagar la sed; y las orillas del vaso, dentro del cual se asentaba México, distan ahora de los edificios una considerable distancia. Obra ha sido esta de más de cinco siglos, casi no interrumpida; comenzada en el XIV por los mexica y continuada por los mismos en el XV; en los XVI, XVII y XVIII por los españoles y en la segunda mitad

del siglo XIX por los Gobiernos Mexicanos, quedando casi concluida al estar finalizando el presente siglo.

Todo el terreno abandonado por las aguas del lago presenta hoy un aspecto desolador. Vastas llanuras en que apenas se encuentra un pasto raquítico, y lo demás del suelo ofrece en el invierno una costra de sales eflorescentes que producen una impresión de angustia y desaliento: no se encuentra ya nada de las alegrías del lago ni las frondosas arboledas que á su llegada encontraron los conquistadores.

A excepción de la ciudad de México que es ahora sin duda alguna más importante y más hermosa que la antigua Tenochtitlán, los demás lugares que en el siglo XVI rodeaban el gran lago, están reducidos á pequeños pueblos, con poca importancia respectivamente; pues además de las grandes poblaciones mencionadas que rodeaban el lago, se encuentran Tlalpizahuac, Ayotla, Chimalpa, Huitcingo, Tetelco é Ixtayópan, cuyos pueblos todos sin excepción no son ahora ni con mucho lo que fueron en los antiguos tiempos.

Por lo dicho anteriormente se ve que de la época de que hablamos al presente, el Valle de México se ha modificado de una manera muy notable; todo ha cambiado. Castellanos y Mexicanos, vencedores y vencidos desaparecieron del haz de la tierra; no existe el imperio de los aztecas, ni tampoco el poder real que lo substituyó; la Capital India quedó arrasada hasta los cimientos, para dar espacio á la ciudad construida por los extranjeros sobre los escombros de la ciudad conquistada, y las grandes poblaciones de las orillas de los lagos se han convertido en miserables villorias, habitadas por una raza degradada así en lo físico como en lo moral; la naturaleza misma ha cambiado de aspecto: México está en seco, las lagunas se estrechan perdiendo su antigua belleza y están convirtiéndose, por la especulación, las de agua dulce en grandes lodazales; la vegetación desaparece y el suelo se impregna de sales impropias para el cultivo: esas sales eflorescentes,

conocidas con el nombre vulgar de *tequezquite*, derivado del mexicano *tequixquitl* (sesqui-carbonato de sosa) han ocupado los terrenos á medida que las aguas se han ido retirando de ellos.

México, Ciudad Española (1521-1821).—Se demolió rápidamente la ciudad azteca con el auxilio de los tlaxcaltecas, y Cortés fijó su residencia en Coyoacán, cuartel general del ejército. Allí se discutió entre los capitanes el asunto relativo al lugar en que debiera levantarse la nueva ciudad, opinando unos por que fuese en el mismo Coyoacán, y otros en Tacuba ó Texcoco; prevaleciendo la de Cortés que manifestó la firme voluntad de que la nueva Capital se levantase sobre las ruinas de la antigua metrópoli de las provincias mexicanas. Cortés nombró el Ayuntamiento de México, y se procedió á la distribución de solares entre los conquistadores, con arreglo á la *nueva traza* que se formó, dentro de la cual los indios no podían edificar, y quedaron á cargo de un gobernador, instalados en los cuatro barrios primitivos antes mencionados. Tal disposición fué la causa de la regularidad de la planta de la ciudad en la parte central y de la falta de ella en los barrios. Fuera de la *traza* se distribuyeron solares para huertas, en el camino de Tacuba, comenzando así á formar el barrio de San Cosme, que constituye hoy, con las colonias adyacentes, la parte más hermosa de la ciudad. La *traza* tenía la forma de un cuadrado cuyos lados eran:—por el Norte, una antigua acequia, desde el Puente del Zacate hasta la esquina del Callejón del Armado; por el Oriente, desde este punto hasta la esquina del Callejón de Muñoz frente á San Pablo; por el Sur, desde la misma esquina hasta la de la Plazuela del Tecpan de San Juan; y al Poniente; desde dicho punto hasta el Puente del Zacate, siguiendo la acequia que pasaba frente á San Juan de Letrán.

Arrasada la ciudad india, con sus escombros se cegaron muchos canales, y para aumentar la superficie de tierra firme,

se niveló el piso rebajando las alturas y extendiendo los terraplenes.

Se trabajó con actividad en levantar los edificios según la traza y plan adoptados, empleando buenos materiales de construcción: cales, canterías y basalto de los alrededores, tetzontle del Peñón viejo y magníficas maderas de cedro, sacadas de los tupidos bosques que poblaban el Valle de México en el cuadrante S.O., desde las orillas del agua hasta los montes de Río Frío y las Cruces, bosques que los españoles agotaron por completo sin atender para nada á su reproducción, quedando reemplazados por colinas áridas y desiertas como lo son hasta hoy las lomas de Santa Fe.

En el primer siglo de la dominación española se construyeron la mayor parte de los templos, conventos y edificios públicos, habiendo sido de los primeros el de la Inquisición (hoy Escuela de Medicina). En 1620 se terminó el acueducto de San Cosme, y cuando la grande inundación de 1629 el valor de la propiedad raíz en la ciudad se estimaba en cincuenta millones de pesos.

En el siglo XVII se terminaron algunos de aquéllos y se hicieron muy pocos más. Se estrenó la Catedral, sin concluir, y se continuó la edificación de casas particulares.

A principios del siglo XVIII se construyó el acueducto de Belém, de 1711 á 1716; poco después se levantó el edificio de la Aduana frente á la Plazuela de Santo Domingo, y se mejoró notablemente, en 1734, el de la Casa de Moneda, establecida en un departamento del Palacio de los Virreyes desde 1562. El Teatro Principal, reconstruido con mampostería, se estrenó en 1753. A fines del siglo XVIII, en 1797, se comenzó la construcción del Colegio de Minería, hoy Escuela Nacional de Ingenieros, y se terminó á principios del siglo XIX, en 1813; habiendo sido esta construcción, con las consiguientes para la completa terminación de la Catedral, y la fundición en 1803 de la estatua ecuestre de Carlos IV, en bronce

las últimas obras de importancia que se hicieron en la Metrópoli bajo la dominación española.

A principios del siglo XIX había:—la Catedral, hermoso edificio, el primero de América en aquella fecha; entre templos y capillas eran setenta; ocho conventos de frailes y veintiuno de monjas, el Palacio Virreinal, las casas Consistoriales (la Diputación), el Arzobispado, la Ciudadela, seis colegios científicos, la casa de Moneda, siete hospitales, un teatro, cinco panteones y uno en cada uno de los templos y conventos. —existían también algunos otros edificios públicos, de menos importancia. Había buenas casas particulares, de dos pisos en general; pocas eran de tres pisos ó con entresuelos como se decía, y la mayor parte de las de los suburbios eran bajas, ó sea de un solo piso, de construcción de adobe las más de ellas.

Era muy imperfecto el sistema de atarjear, y había caños al aire libre, en el eje de toda la calle, hasta en las muy céntricas. Los pavimentos eran de tierra en las plazas y plazuelas, y en las calles había malos empedrados, con banquetas de losa sólo en las calles principales. La Plaza de Armas era la única empedrada.

El área de la ciudad era de unos 9 kilómetros cuadrados, y su población de 179,830 habitantes, según el censo de Navarro y Noriega formado en 1820.

Tal era la ciudad española el 27 de Septiembre de 1821, á los trescientos años de su fundación.

Las grandes inundaciones de la ciudad española.— En el año de 1553 las aguas invadieron por la primera vez á la ciudad española. El segundo Virey Don Luis de Velasco (1550–1564) atendió á cortar el mal con grande actividad, é hizo levantar al frente de la ciudad, por San Lázaro, un nuevo dique, curvo, que se apoyaba por el Norte en la calzada de Guadalupe y por el Sur en la de San Antonio Abad. Esto

hace comprender que la grande obra de Netzahualcoyotl había sido abandonada.

En 1580 tuvo lugar la segunda inundación, y á consecuencia de ella y de la primera, la idea del desagüe directo fué indicada por primera vez, y como la verdadera y única solución del problema; siendo entonces Virey Don Martín Enríquez de Almanza, que gobernó la Nueva España de 1568 á 1580, y á quien cupo este honor.

Nuevas inundaciones tuvieron lugar en 1604 y 1607, y á causa de esta última se volvió á tomar en consideración el desagüe directo, meditado, y hasta parcialmente realizado por el célebre ingeniero Enrico Martínez, prosiguiendo los trabajos con tal celeridad, que en 1608 se vieron correr las aguas del río de Cuautitlán por el canal y túnel de Nochistongo. Gobernaba entonces el progresista Virey Don Luis de Velasco, quien desempeñó ese cargo por segunda vez con el título de Marqués de Salinas, en los años de 1607 á 1611, y fué hijo del benévolo segundo Virey que llevaba el mismo nombre.

El túnel fué una obra prodigiosa: cuenta la historia que tenía 6,600 metros de largo y fué abierto en el corto tiempo de *¡once meses!* teniendo una sección de 3.50 metros de ancho por 4.20 metros de alto, sin revestimiento alguno; de lo que resultó que al pasar por él las aguas produjeron derrumbes. Se procedió á revestirlo, y habiendo sido muy fuertes las lluvias durante la ejecución de los trabajos de revestimiento, el túnel, obstruido en parte por los ademes, no pudo llenar su objeto, y el 21 de Septiembre de 1629 la Capital quedó cubierta completamente por las aguas que con rapidez subieron en las calles, y sufrió la mayor inundación que recuerda la historia, sin exceptuar probablemente ni la del tiempo del rey Ahuizotl.

Toda la ciudad estuvo inundada con excepción de la Plaza de Armas, la Catedral y un costado del Arzobispado; á la isla así formada, se le dió el nombre de *Isla de los perros*, á cau-

sa de haberse refugiado allí un gran número de estos animales. El barrio de Santiago Tlaltelolco, debido á su altura, tampoco se inundó. La población sufrió mucho: multitud de casas se cayeron y sus infelices moradores perecieron en las ruinas en número de treinta mil, según calculaba el virtuoso Arzobispo de México Don Francisco Manzo de Zúñiga.

Al presentarse las aguas en 1629 á las goteras de la ciudad, se les quiso detener por medio de presas levantadas violentamente y cerrando todo el perímetro de la ciudad. En aquella fecha los barrios estaban habitados por una población muy numerosa de indios, y á ella se recurrió para que desempeñase el trabajo del desagüe de las calles, empleándose en esa operación bateas, norias y bimbaletes. Pronto se vió que las filtraciones ganaban sobre el trabajo, el círculo de defensa se estrechó, y finalmente se abandonaron calles y plazas al feroz enemigo, y el trabajo se continuó únicamente en el interior de los grandes edificios. Las puertas se cerraron con muros, y así se trató de conservar libres de agua los templos, conventos, colegios, cuarteles y las grandes fábricas, arrojando hacia afuera el producto de las filtraciones. Entonces sobrevino un fenómeno que, aunque natural, era inesperado: al abrirse paso las aguas por debajo de los cimientos de los edificios, con una corriente constante, sostenida por el efecto de los aparatos desaguadores, el terreno deleznable del piso debajo de los cimientos, era arrastrado, aumentándose así los vacíos en la tierra y con ellos los conductos de las filtraciones. El trabajo seguía y á poco se observó que las fincas se hundían y que los muros se cuarteaban: el inteligente Arzobispo comprendió la causa del mal y por orden suya se suspendieron los trabajos de desagüe, evitando así la pronta y completa ruina de los edificios.

A esto se debe en gran parte el hundimiento de muchos de los edificios públicos de aquel tiempo, contándose entre ellos el antiguo Colegio de San Ildefonso, hoy Escuela Nacio-

nal Preparatoria, y los templos de San Fernando y San Agustín, hoy transformado en Biblioteca Nacional, y otros varios.

La inundación duró de 1629 á 1634, y todo ese tiempo lo pasó en prisión Enrico Martínez, pues en él, injustamente, hicieron recaer la responsabilidad del desastre.

Al bajar el agua, se rebajó el piso que formó isla al rededor de Catedral, para aprovechar la tierra en los bajos inmediatos: ese rebajo se nota perfectamente desde la calle de Santa Inés, en el templo del mismo nombre y en las casas números 6 y 7; en la Moneda, en las antiguas casas números 2 y 3, y en varias de las calles de Santa Teresa, las Escalerillas, Tacuba, la Alcaicería y Cordobanes: en esta última calle se ven los cimientos del antiguo Colegio de Santos, hoy casa número 545, desenterrados cerca de 0.70 metros, y en las calles citadas se observa, más ó menos, que los antiguos edificios, dentro de su línea de fachada, tienen escalones ó rampas en sus puertas.

La noticia de tantas desgracias llegó hasta Felipe IV, rey de España, y este monarca, creyendo ya imposible todo remedio, ordenó que se abandonara la ciudad, levantándose un México nuevo en la llanura que se extiende entre Tacuba y Tacubaya, donde está hoy la hacienda de los Morales.—La orden del rey se supo en México en 1631, y el Virey la comunicó al Ayuntamiento y á los gremios; pero fué rechazada, manifestando que el valor de la propiedad urbana ascendía á cincuenta millones de pesos, y se resolvieron á dejar á México en su sitio, pero con el propósito de evitar que pudiera volver á inundarse, ejecutando para esto las obras necesarias y siendo muy discutido cuáles deberían ser; hasta que por fin, después de muchas vacilaciones, se decidió no revestir el túnel sino mejor tajar la montaña arriba de él, y en 1637 se dió principio á esa obra colosal, más colosal aún para aquella época. Hubo que cavar en algunos lugares más de sesenta metros de profundidad para abrir este tajo que estuvo en obra desde 1637

hasta 1789 que quedó terminado. En ese período de 152 años, la excavación del famoso Tajo de Nochistongo, en uso hasta hoy, costó muchas vidas y bastantes millones de pesos, habiéndose logrado con él, que México no haya vuelto á sufrir grandes inundaciones ni aun en años muy lluviosos.

MÉXICO MODERNO.—(1521-1809).—Consumada la independencia el 27 de Septiembre de 1821, en los primeros veinte años después de este suceso la gente estuvo demasiado ocupada en la política del país y no pensó en mejoras materiales, por lo que la capital nada adelantó en ese período.

Se inauguraron las mejoras con la demolición del Parián en 1843, cuyo feo edificio que estorbaba la Plaza principal, estuvo allí por cerca de dos siglos, destinado al tráfico mercantil. Y como primera obra importante, en 1844 se estrenó el Gran Teatro Nacional, comenzado á construir pocos años antes.

El 7 de Abril de 1845 hubo un fuerte temblor que destruyó varios edificios y causó grandes desperfectos en otros: se derrumbó la cúpula de Santa Teresa, se averiaron algunos templos y casas particulares, y casi todos los edificios de la ciudad, en general, tuvieron algo que sufrir. La necesidad obligó á emprender las obras consiguientes: á los pocos años la cúpula de Santa Teresa quedó sustituida por otra esbelta y elegante, y con más ó menos premura se ejecutaron la reconstrucción y reparación de los muchos edificios que amenazaban ruina, resultando todos mejorados respecto de como antes estaban. En 1850 se trasladó al Apartado la Casa de Moneda que desde 1562 estuvo en un departamento del Palacio: últimamente se le han hecho grandes mejoras y está perfectamente montada.

El 19 de Junio de 1858 sufrió México otro fuerte temblor de iguales consecuencias que el de 1845: se desplomó una parte del ex-convento de San Jerónimo, se cuartearon muchos templos, varios de los cuales hubo que cerrarlos al culto mien-

tras se reparaban, y se desplomaron algunas casas. Coincidiendo con este terremoto se demolían muchos conventos y algunas iglesias y capillas, por disposición del Gobierno para venderlos á particulares en lotes: en varios de ellos se abrieron calles que no existían, como fueron las de la Independencia, Gante, Lerdo, Ocampo, Leandro Valle, del Ayuntamiento y otras, y se ensancharon algunos callejones. La Academia Nacional de San Carlos, hoy llamada Escuela Nacional de Bellas Artes, reparó los desperfectos que le causó el temblor y emprendió una obra formal para mejorar y ensanchar el establecimiento comprando una casa contigua: la fachada principal se le hizo nueva y es la misma que hoy existe.— Las construcciones empezaron entonces á tomar vuelo, tanto para reponer los estragos causados por el temblor, cuanto para edificar en los lotes de los conventos, levantando fachadas más ó menos lujosas en las aceras de las calles abiertas.

Con estas obras, hechas unas por necesidad y otras por especulación, mejoró bastante la ciudad, tanto en sus edificios públicos como en sus casas particulares, y siguió el furor de las construcciones con el ensanchamiento de la ciudad, haciéndose muy patente unos cinco ó seis años después; es decir, hace unos 35 años que el adelanto rápido de la capital no se ha detenido en ningún sentido, ni en el de aumentar las buenas construcciones, ni en el de mejorar las antiguas, ni en el de extender la superficie de la ciudad. Las Colonias de Arquitectos y de Santa María de la Ribera, establecidas poco antes de ese período, en él comenzaron á poblarse con rapidez, y se instalaron sucesivamente las de Guerrero, Santa Julia, Indianilla, Hidalgo, Morelos, Juárez, Peralvillo, Valle Gómez, San Rafael y otras de menor importancia, encontrándose todas á la fecha más ó menos pobladas. A los paseos públicos que había, que eran la Alameda, la Viga y Bucareli, mejorados notablemente, se agregó el de la Reforma, adornado con árboles, glorietas con monumentos y amplias banquetas·

con estatuas: sus laterales constituyen verdaderamente otra colonia, pero colonia de lujo, con magníficas fincas de ricos propietarios.—Se aumentaron considerablemente las fábricas, instalándose en edificios á propósito para hilados y tejidos, loza, azulejos, mosaicos para pisos, elaboración de tabacos, ácidos, drogas, cerillos, cerveza, licores, dulces, galletas, tapones de corcho y otras; molinos de trigo, aceites, *nixtamal* para hacer tortillas, etc.—Los talleres comenzaron á tomar importancia, estableciéndose muchos, de herrería, carpintería, tornería, carrocería, etc., movidos por vapor; se instalaron una fundición de fierro y varias de bronce, fábricas de camas de metal y de muebles finos —Las tranvías se habían establecido en 1856, y pocos años después tomaron grande incremento hasta constituir hoy una Sociedad Anónima, la Compañía de Ferrocarriles del Distrito Federal, que representa un capital de diez millones de pesos y cuenta entre sus dependencias cinco grandes estaciones de depósito, talleres bien montados y seis edificios propios para sus postas, además de otros que tiene por renta dentro de la ciudad; y acaba de adquirir en 1898 una gran extensión de terreno en la Colonia de la Indianilla, en donde está construyendo un edificio para instalar sus motores eléctricos á fin de sustituir con la electricidad la tracción animal que hoy emplea en la ciudad y en sus vías foráneas: sus líneas urbanas exceden de 100 kilómetros de longitud dentro del perímetro de la ciudad.—La Iglesia de San Agustín se transformó en Biblioteca Nacional, de hermosa y sólida arquitectura, con fachadas de cantería labrada y ornamentada, y es hoy uno de los mejores edificios públicos.—Se construyeron los teatros "Arbeu" é "Hidalgo;" éste al principio fué de madera y después se reconstruyó sólidamente. En 1872 se incendió la Cámara de Diputados que existía en el Palacio Nacional y se instaló en el teatro "Iturbide," bonito local que había servido algunos años para su objeto, y que adquirido después en propiedad por el Gobierno Fe-

deral, lo ha ido mejorando y embelleciendo en los años sucesivos.—Los panteones se fueron suprimiendo en la ciudad y ocupados sus locales, previamente desinfectados: sólo queda el de San Fernando, clausurado, y hay, fuera de la ciudad, seis en servicio, el más concurrido el de Dolores.

En la segunda mitad del presente siglo se comenzaron á demoler los grandes acueductos de mampostería de San Cosme y de Belem, con grandes interrupciones; pero por fin en 1898 se terminó la demolición, tanto dentro de la ciudad como fuera de ella, y se sustituyeron con entubaciones de fierro: sus escombros se utilizaron en los pisos de la ciudad.

En 1865 México sufrió una inundación en toda la parte oriental, debido al desbordamiento del río de Cuautitlán, frente á Teoloyuca, por donde estuvo entrando el agua al Valle durante cuarenta días consecutivos. A consecuencia de ella se pensó seriamente en la obra del desagüe, y existiendo el proyecto del inteligente ingeniero Sr. D. Francisco de Garay, que en 1856 fué aprobado oficialmente y premiado en concurso, y el que, vuelto á examinar y discutir en 1864, fué aprobado nuevamente, se acogió con entusiasmo y se dió principio á las obras. Al poco tiempo se le hicieron tales modificaciones, que resultó otro completamente distinto: el túnel de Tequisquiac, proyectado por el Sr. Garay para desembocar en el barranco de Ametlac, se llevó á desembocar al de Acatlán, y tuvo la doble desventaja de originar mayores gastos para tener un desemboque ménos bueno: esta fué la respetable opinión emitida oficialmente por el reputado Sr. Ingeniero belga D. Leon Derote, que vino á México, solicitado por nuestro Gobierno, para hacer un estudio del desagüe en vista de las obras en ejecución del primitivo proyecto del Sr. Ingeniero Garay y del reformado que se estaba llevando á cabo por el Director de las obras, Sr. Ingeniero D. Luis Espinosa; y como resultado de su estudio el Sr. Derote daría un informe que en 1888 rindió concienzuda y minuciosamente, el

cual serviría al Gobierno para optar por la manera más conveniente y eficaz de proseguir y terminar los trabajos emprendidos para el desagüe. Las obras se continuaron por el Gobierno con bastantes vacilaciones sobre el proyecto modificado y con algunas interrupciones en los trabajos, hasta quedar por fin, en la actualidad, casi terminadas, habiendo costado muchos millones de pesos.

De veinte años á esta parte se han levantado multitud de construcciones de todo género: con la apertura de la Alcaicería, la Avenida del Cinco de Mayo presenta en sus dos aceras hermosas y sólidas fincas de dos, tres y cuatro pisos, lo mismo que la prolongación de la calle de la Palma, perpendicular á dicha avenida. — Se han construido y mejorado muchos cuarteles para el ejército, adaptando bien los edificios á su objeto. — Los cuarenta hoteles que tiene la ciudad, casi sin excepción han mejorado todos, siendo los principales Iturbide, San Carlos, El Jardín, Sanz, del Coliseo, Bazar, Gillow, Cántabro, Universal, de Francia, Comonfort, Central y algunos más. — Se han edificado amplias y sólidas estaciones para los ferrocarriles; en la del Ferrocarril Mexicano, se estrenó el departamento principal en 1875 y se continuaron las obras en sus oficinas, las que ya terminadas, comenzaron á hundirse hasta amenazar ruina, y actualmente están en reparación. Siguieron la del Ferrocarril Central, Ferrocarril del Nord-Este y Ferrocarril Interoceánico. Por último, se construyó en definitiva, la del Ferrocarril Nacional Mexicano que se estrenó el año de 1895, habiendo tenido antes esta Empresa, como todas las otras tuvieron, una estación provisional, de construcción ligera. – Se construyó la iglesia católica de San Felipe de Jesús, muy sólida y elegante; se estrenó sin concluir en 1897 y sigue abierta al culto aunque no terminada del todo. Se han construido también algunas capillas católicas y mejorado varios templos, tanto en su parte material cuanto en su ornato. Se edificaron dos iglesias protestantes, una en la calle

de Gante y otra en la de Mina.—Se repararon y mejoraron los mercados secundarios de Santa Catarina y 2 de Abril y se establecieron el de la Plazuela de San Lucas y el de la Plazuela de Martínez de la Torre.—El Palacio Municipal sufrió en su planta una transformación completa, mejorando notablemente con la obra que se le hizo.—Diez edificios entre Casinos y Clubs, se han mejorado y embellecido, así como multitud de casas particulares, sobre todo en calles céntricas.—Una de las obras más recientes es la de la Escuela Normal de Profesores, construida en un edificio del Gobierno que fué parte del convento de Santa Teresa, Escuela que se fundó en 1887, y actualmente se está ensanchando sobre el solar de una casa que se compró y se demolió al efecto en la esquina de las calles de Santa Teresa donde está ya desplantada la fachada de ángulo, y se sigue la obra poco á poco.

Las construcciones de fierro datan de los últimos quince años á esta fecha. En 1881 comenzaron á emplearse los rieles usados del Ferrocarril Mexicano que estaban reemplazándose con rieles de acero: se les daba el uso de vigas en las construcciones, y á poco empezaron á introducirse las viguetas de fierro y la lámina acanalada para los techos, materiales que ahora son de gran consumo, y los comerciantes del ramo los están importando constantemente por millares de unas y otras.

*(Continuará).*

# LE DOSAGE CLINIQUE DE L'URÉE

A LA

# PRESSION ET A LA TEMPERATURE MOYENNE DE MEXICO

PAR LE PROFESSEUR EN PHARMACIE

**Mariano Lozano y Castro, M. S. A.,**

Chimiste à l'Institut Médical et au Conseil de Salubrité.

L'urée est une des substances les plus importantes de la chimie organique elle a été etudiée par la plupart des chimistes; ses propriétés et métamorphoses sont aujourd'hui très bien définies.

En vertu que cette substance est une des principales excretions de l'homme et que la quantité d'urée excrétée soit, pour ainsi dire, le baromètre qui nous marque les changements subis par l'organisme, il y a beaucoup d'auteurs qui se sont occupés de cette question, et ils ont décrit de nombreuses méthodes de dosage de cette substance, et le nombre d'appareils inventés ou modifiés a été aussi bien grand.

Le procédé que l'on adopte généralement à Mexico est celui du dossage par décomposition de l'urée dans ses éléments, azote et acide carbonique, au moyen de l'hypobromite de so-

dium en solution alcaline: le second de ces gas est absorbé par l'excès d'alcali de l'hypobromite, et le premier, c'est à dire l'azote, est recueilli dans une cloche divisée en fractions de centimètre cube, pour déduire du volume de ce gas le quantité d'urée en litre.

Ce procédé, sans aucune doute, est celui qui offre les plus grands avantages pour les dossages de l'urée; il ne reste qu'à choisir l'appareil, lequel, en outre de ses indications bien précises, soit à la portée de tout le monde par son prix et par sa facile manipulation.

J'ai eu l'occasion, à l'Institut Médical National, de comparer plusieurs uréomètres, entre autres ceux de MM. Morales, Ivon, Méhu, Tyerry, Esbach et Huëfner; et j'ai trouvé que les plus précis, les moins sujets à erreur et les plus maniables sont ceux de MM. Morales, Ivon et Méhu.

Moi, j'ai fait beaucoup d'expérimentations dans les appareils d'Ivon et Méhu, et j'ai constaté que ce dernier ne diffère du premier que par ses dimensions, et j'estime cela comme un avantage, car on n'a pas à diluer l'urine, quand elle contient beaucoup d'urée, ce qu'on ne peut pas eviter avec celui d'Ivon, à cause de ses petites dimensions.

En employant quelconque de ces trois appareils, il y a l'inconvénient de dépenser une assez grande quantité de mercure — ce qui les rend très coûteux—et pour éviter cet inconvénient je leur ai fait une modification, dont je m'occupe à présent, en m'inspirant de l'appareil imaginé par le docteur Altamirano en vue des dossages des gas des eaux.

La modification consiste à substituer la cuve à mercure, qui exige à peu près six kilogrammes de ce métal, par un tube de verre du même diamètre que l'uréomètre, et un deuxième tube de caoutchouc qui les réunit tous deux à son extrémité inférieure. Le poids du mercure nécessaire à remplir les deux tubes est uniquement de 690 gr. si l'on adopte l'uréomètre de Méhu. Comme on peut aussi introduire cette modifica-

tion dans l'appareil d'Ivon, la quantité de mercure sera alors bien plus moindre, en attendant que le tube de verre doit être du même diamètre que cet uréomètre, lequel est la mi-partie de celui de Méhu.

On peut simplifier encore, au cas où l'on ne possède aucun de deux uréomètres que je viens de mentionner, en les substituant par une burette divisée en fractions de centimètre cube, et en fermant l'extremité supérieure de cette burette avec un bouchon traversé de deux trous, et en plaçant dans l'un d'eux un tube courbé en angle droite, relié à un autre tube long de caoutchouc, qui met en connexion la burette avec une fiole où a lieu la réaction, c'est à dire où se décompose l'urine en vertu de l'hypobromite de sodium; et le second trou sert à placer un tube à verre muni d'un petit tube de caoutchouc qui porte des pinces, et au moyen de ce mécanisme on peut mettre en communication la burette avec l'extérieur.

*Dossage de l'urée dans l'urine.*—En m'occupant de cette question je ne veux point m'étendre dans des détails de manipulations, qui sont connus de tout le monde, je me bornerai seulemet à exposer nettement les données que l'expérience m'a fournie, lesquelles, en vertu d'une heureuse coïncidence, rendent bien simples les dosages cliniques de l'urée.

Le procédé le plus exact que l'on peut suivre daus ces dosages, à fin d'éviter les corrections de température et de pression, c'est celui que la plupart des auteurs mentionne, consistant à opérer d'abord, en employant une solution titrée d urée, numéroter les centimètres cubes d'azote produits, et puis faire une opération identique avec un ou deux centimètres cubes d'urine, pour en déduire, à l'aide de proportions, la quantité d'urée contenue daus un litre d'urine.

Cette méthode, que j'ai employée depuis plus de deux années, dans de nombreux dossages, est celui qui m'a procuré les données qui ménagent toute sorte de calculs.

A Paris, un centigramme d'urée produit par moyenne 3cc. 94, ou dans des chiffres ronds, d'après Ivon, 4cc. d'azote; de là on déduit que chaque centimètre cube d'azote représente 0 grms. 0025 d'urée, quantité que si on la multiplie par le nombre de centimètres cubes d'azote que produits un seul d'urine, ce chiffre augmenté dix fois, donne la quantité d'urée dans un litre d'urine.

A Mexico, à la pression moyenne de 586 millimètres de mercure, c'est à dire à la hauteur de 2,265 mètres sur le niveau de la mer et à la température moyenne de 18°c, dans laquelle on opère le plus souvent, un centigramme d'urée produise 5cc. d'azote, volume moyen qui ne s'éloigne pas beaucoup de ceux que l'on a obtenus aux plus basses ou aux plus hautes températures et aux diverses pressions dans lesquelles j'ai operé car à la température de 12°c. j'ai obtenu 4cc. 9, et à celle de 24° c., 5cc. 2.

Je n'ai pas consideré ce volume moyen de 5cc comme le décisif, qu' après avoir groupé un grand nombre d'observations, recherchant toujours la pression et la température, nonobstant que presque dans tous les cas, et du premier abord, je constaté le volume constant de 5cc. De cette précieuse coïncidence résulte que chaque centimètre cube d'azote répresente 0 grm. 002 d'urée, et que, en conséquence, dans les dosages cliniques de l'urée, *si l'on opère avec deux centimètres cubes d'urine, le nombre de centimètres cubes qu'on obtient d'azote, répresentent en grammes le quantité d'urée dans un litre d'urine; et si l'on opère avec un centimètre cube d'urine, il suffit de multiplier par deux le nombre de centimètres cubes d'azote qu'on a obtenu pour avoir, en grammes aussi, le quantité d'urée dans un litre d'urine.*

Un seul exemple suffira à etablir cette loi et à constater les conclusions que nous avons posés antérieurement. Supposez qu'en opérant avec 2cc. d'urine on a obtenu 24cc. d'azote; 1cc. d'azote équivalent à 0 gr. 002 d'urée, et 24 répresentant 0 gr. 048; et si 2cc. d'urine renferment 0 gr. 048 d'urée, 1,00cc.

contiendront 24 gr. d'urée, quantité qui est égal au nombre de centimètres cubes d'azote obtenus.

En opérant avec 1cc d'urine, supposez que l'on obtienne 8cc. d'azote; puisque 1cc. d'azote répresente 0 gr. 002 d'urée, 8cc. répresenteront 0 gr. 0 16, et si 1cc. d'urine contient 0 gr. 016 d'urée, 1,000 cc. contiendront 16 grammes, quantité égale au nombre de centimètres cubes d'azote obtunus et multipliée par 2.

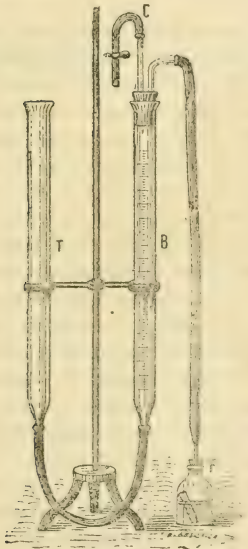



Fig. N.º 2.

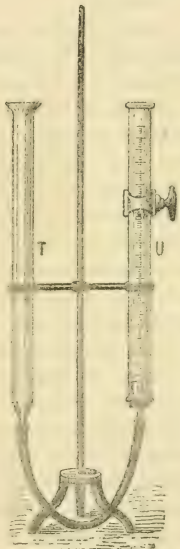



Fig. N.º 1.

Figure numéro 1.—U. Uréomètre.—T. Tube de verre.

Figr nº 2.—B. Burette.—T. Tube de verre.—C Tubes de verre et de caoutchouc, ce dernier se ferment à volonté au moyen des pinces.—F. Fiole de réaction de l'urine avec l'hypobromite de sodium.

D'après ce qui precède, on sera convaincu que le moyen le plus aisé de calculer le quantité d'urée contenue dans un litre d'urine à la hauteur de México sur le niveau de la mer. Et ce que je dis de México on peut l'étendre à toute ville qui soit à peu près à la même hauteur, c'est à dire qu'elle soit comprise, par exemple, entre 2,200 et 2,400 mètres sur le niveau de la mer.

On fait fonctionner les appareils en suivant les prescriptions ci-dessous:

On ouvre le robinet de l'uréomètre dans l'appareil qui rèpresente la fig. 1; on verse du mercure dans le tube jusqu'à-près de la moitié de sa longitude; on élève celui-ci jusqu'à remplir complètement la cloche inférieure de l'uréomètre; on ferme le robinet, en ayant soin qu'il ne reste aucune bulle d'air; on descend le tube pour diminuer la pression intérieure de l'uréomètre et l'on procède à faire le dosage avec 1 ou 2cc d'urine en suivant la méthode assez connue pour ce genre d'uréomètres, en ayant soin toujours qu'il y ait une dépression dans l'intérieur de l'uréomètre, ce qu'on obtient en abaissant le tube selon les besoins. Une fois la réaction finie, on égale les niveaux du mercure dans le tube et dans l'uréomètre, en élevant ou en abaissant le tube; on lit le numéro de centimètres cubes d'azote produits et ils répresenteront le nombre de grammes d'urée contenus dans un litre d'urine, si l'on a opéré avec 2cc., et l'on multipliera par 2 le même nombre de centimètres cubes d'azote, si l'on a opéré avec 1cc d'urine.

Pour ce qui touche à l'appareil de la fig. nº 2, il fonctionne exactement comme l'uréomètre de Mr. Morales, à l'exception que au lieu du robinet à trois voies on emploie des pinces pour communiquer ou incommuniquer la partie intérieure de l'appareil avec l'extérieur. On fait la lecture du numéro de centimètres d'azote obtenus comme dans l'appareil de la fig. nº 1, ainsi que son interprétation. On peut aussi employer cet appareil avec de l'eau.

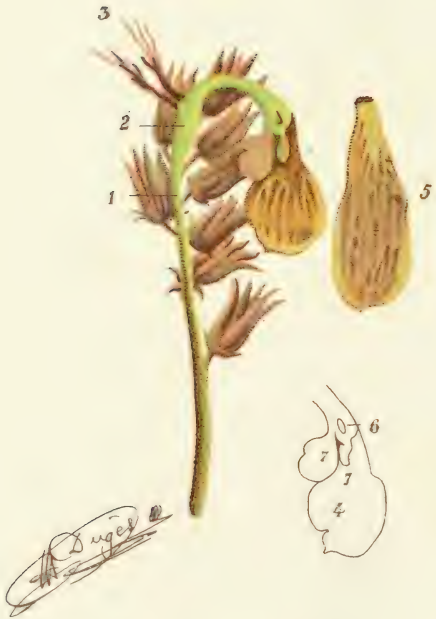
La formule de la solution d'hypobromite de sodium que j'ai employée dans tous mes dosages, est celle d'Ivon:

| | |
|---|---|
| Brome | 5cc. |
| Lessive de sodium de densité 1.33 | 50cc. |
| Eau distillée | 100cc. |

Celle de la solution d'urée est la suivante:

| | |
|---|---|
| Urée | 1 gramme. |
| Glucose | 2 „ |
| Eau distillée | 100 „ |

Un centimètre cube de cette solution contient un centigramme d'urée.




CRASSECHEVERRIA IMBRICATA.

TAMAÑO NATURAL.

# UNA MONSTRUOSIDAD

DE LA

# CRASSECHEVERRIA IMBRICATA.

POR EL DR. ALFREDO DUGES, M. S. A.,

Profesor de Historia Natural en el Colegio del Estado de Guanajuato.

(LAMINA II).

Al examinar una inflorescencia de *Crassecheverria imbricata* (siempreviva) ya *seca*, que habian traido para la clase de Botánica del colegio, me sorprendió ver su extremidad *verde*, y con unos singulares apéndices que por de pronto no pude explicarme: la estudié entonces con atención y observé las particularidades siguientes, exactamente representadas en la lámina que va adjunta á esta nota.

Casi al pie de la inflorescencia el eje principal se engrosaba repentinamente y pasaba á un verde claro, formando después una curva como cayado: en la parte inferior de este abultamiento observé unas raíces advenedizas (1. 2. 3); las principales nacían de un tuberculillo. En la porción terminal se veían dos grandes láminas de un morado sucio (4. 5.); y como desprendí la mayor (5.), que dejó una cicatriz (6), pude ver un cuerpo doble (7. 7.) compuesto de una laminita verde, y de otra más grande y parduzca.

Esta producción representaba perfectamente un embrión completo con su radícula muy grande y con raicillas, sus dos cotiledones, y su gémula con dos hojillas. Por un examen detenido me cercioré de que no era alguna semilla adherida al tallo, que hubiera podido germinar y producir esta especie de embrión; no cabía duda de que era la continuación del eje primario de la inflorescencia. Es probable que esta última estaba pegada al suelo, y que algun punto de ella aún vivo pudo crear raíces advenedizas, y desarrollarse después. Pero quedaba por explicar la singular forma de la porción terminal.

Sin engolfarme en teorías, me parece difícil comprender como puede un *embrión* nacer en semejante lugar. Tal vez sea más prudente admitir que el *aspecto* de embrión con todas sus partes constituyentes, sea debido á las circunstancias en que se halló el eje de la inflorescencia, y que acarrearon una forma especial de la yema terminal, por el procedimiento llamado de *convergencia.*

Podrá la ilustrada Sociedad "Alzate" discutir este punto que me parece muy interesante: ella tiene en su seno miembros sabios y más versados que yo en las cosas de Botánica: y tendré mucho gusto en conocer su autorizada opinión sobre este caso, que tal vez sea el primero conocido en la ciencia.

Guanajuato, Septiembre de 1899.

# TOLUCA

ESTUDIO ETIMOLOGICO TOMADO DE LA OBRA

"NOMBRES GEOGRAFICOS INDIGENAS DEL ESTADO DE MEXICO."

DEL

LIC. CECILIO A. ROBELO, M. S. A.

El Sr. Orozco y Berra dice: "Tolocan ó Tolucan propiamente quiere decir: lugar de los *Toluca.*"

Para que tuviera esa significación, el nombre debería ser: *Tolocapa* ó *Tolucapa*, como se dice *Mexicapa*, *Tlaxcaltecapa*, &c. *Toluca*, por sí solo, como nombre gentilicio, significa simplemente los *tolucas* ó *tolucos*, como *Mexica*, los mexicanos; *Tlaxcalteca*, los tlaxcaltecas; *Chalca*, los chalqueños.

Continúa diciendo el Sr. Orozco: "La palabra está expre-
"sada por una cabeza inclinada (*se refiere al geroglífico*, signo
"del verbo *toloa*, bajar ó inclinar la cabeza, resultando Tolo-
"can (de sonido igual al apetecido), lugar en que se inclina
"la cabeza."

Tolo-can no puede significar "lugar en que se inclina la cabeza." Para que signifique esto, su estructura debería ser

*Toloayan*, compuesto de *toloa*, voz impersonal del verbo *toloa*, inclinar la cabeza, y de *yan* seudoposposición que expresa el lugar donde se ejecuta la acción del verbo.

El Sr. Dr. Peñafiel dice: "El geroglífico se compone de una cabeza inclinada, sobre la terminación *tepec*, estos dos signos dicen solamente, lugar ó asiento de la tribu *toluca*." En todo caso sería "lugar de los *toloas* ó *toluas*, como Culuacan significa "lugar de los *coluas*."

El Sr. Eufemio Mendoza dice: "Lugar de reverencia." La forma figurativa de la escritura geroglífica, esto es, la cabecita inclinada, autoriza esta interpretación." *Reverencia* se dice, en mexicano, entre otros términos, *tololiztli*, y agregando la posposición *can*, lugar, se formará el nombre *Tololizcan*, el cual, por sinalefa que impone la eufonía, puede perder la sílaba *liz*, y convertirse en *Tolo–can*. No obstante esto, no estamos conformes con esta interpretación, porque la inclinación ó abajamiento de cabeza que expresa el verbo *toloa*, no es propiamente el acto de reverencia que impone la religión, el respeto ó la cortesía, sino el acto material de bajar la cabeza; y no es verosímil que se hubiera empleado este término, *tololiztli*, cuando hay los muy apropiados, *netlancuacololiztli*, *nexicololiztli*, *tomahuitiliztli*, *teixtililiztli*, los cuales expresan adoración, respeto, cortesía.

El Sr. Olaguíbel se muestra partidario de la interpretación de Mendoza y á ese propósito dice: "La existencia de los templos toltecas que asegura Boturini, confirma la traducción del Sr. Mendoza: "lugar de reverencia," y á ello conspira el nombre del cerro que, inmediato á Toluca, se levanta por el rumbo Norte; *Tolochi*, corrupción de *Tolotzin*, según se leé en los títulos de posesión de la ciudad, cuyo nombre indica doble reverencia, por la raíz *Tolo*, y por la partícula *Tzin*, del estilo reverencial."

El cerro *Tolochi*, corrupción de *Tolotzin*, nos va á servir de guía para encontrar la verdadera significación de *Toloca* ó *To-*

*luca*. En ese cerro debe haber habido un templo tolteca de los que habla Boturini, y en él debe haberse tributado culto á un Dios que tenía la cabeza inclinada, y esto se confirma con el geroglífico, que consiste en un cerro *tepetl* en cuya cima está una cabecita inclinada. Ahora bien, este dios debe haber sido conocido con el nombre ó advocación de "el inclinado de cabeza," lo cual se expresa en mexicano con la palabra *tolo*, participio pasivo, con funciones de adjetivo, del verbo *toloa*, inclinar ó bajar la cabeza; pero como se trata de un dios, no lo han de haber llamado simplemente *Tolo*, sino *Tolotzin*, reverencialmente, como lo hacían con los dioses, los reyes, los superiores, etc. etc. Tal debe ser el origen del nombre del cerro, que, geográficamente, debe llamarse: *Tolotzinco*, ó *Tolotepetl*, ó *Tolocan* significando respectivamente: "En donde está el dios Tolo," ó "Cerro del dios Tolo," ó "Lugar del dios Tolo," esto es, "del dios que tiene inclinada la cabeza." La formación del último nombre *Tolocan*, bastaría para dar por terminada la discusión de esta etimología, para los que creen que la escritura genuina del nombre es *Tolocan*; pero como nosotros no lo creemos así, sino que la escritura primitiva fué *Toloca* ó *Toluca*, ampliaremos nuestras explicaciones para poner punto á la discusión.

Hemos dicho que *tolo*, "inclinado de cabeza," es un participio pasivo del verbo *toloa*, "inclinar ó bajar la cabeza;" ahora agregaremos que estos participios acabados en *o*, cuando tienen funciones de adjetivo y se refieren á personas, suelen tomar *qui*, al final; así es que "inclinado de cabeza," lo mismo se dice *tolo*, que *toloqui*. Al dios de que tratamos, según esto, se le llamaría: *Tolo* ó *Toloqui*, *Tolotzin* ó *Tolocatzin*, reverencialmente. Ya vimos como se formaron nombres geográficos de *Tolo*; veamos ahora cómo se puede formar de *Toloqui*. Es regla del idioma nahuatl que los nombres acabados en *qui*, al entrar en composición, convierten el *qui* en *ca;* v. g.: de *cocoxqui*, enfermo, se forma *cocoxcacalli*, hospital, casa de enfermos:

según esta regla; al entrar *Toloqui* en composición con *tepec*, que es el signo del lugar del geroglífico, se formará *Tolocatepec*; pero hay otra regla gramatical que establece que cuando una palabra, al convertirse en nombre de lugar tenga por última sílaba una posposición, no se añade la que correspondería al nombre geográfico; y haciendo veces de posposición, en este caso la palabra *tepec*, se suprime y queda el nombre en la forma de *Toloca*, por ser posposición la última sílaba *ca*; y queda significando: En (donde está) el dios *Tolo* ó *Toloqui*, esto es, "el inclinado de cabeza." La variante *Toluca* procede de que los indios confunden la *o* con la *u*, sobre todo cuando está repetida en la palabra.

Después de algún tiempo de haber escrito el artículo que precede leímos un pasaje del P. Sahagún, en que se dice: "..... los *Matlatzinca* cultivaban la tierra y adoraban al dios *Coltzin* al cual sacrificaban víctimas humanas retorciéndolas dentro de una red de pescar." La lectura de este pasaje vino á afirmarnos en nuestras conjeturas, pues con él queda demostrada su exactitud de un modo indiscutible. En efecto, *Coltzin* se compone de *coltic*, torcido, derivado de *coloa*, torcer lo derecho, encorvar, y de *tzin*, sufijo que expresa reverencia, cariño ó diminución; y significa: "El dios torcido," "el torcidito." Si se observa el geroglífico se verá que la inclinación de la cabecita que está en la cima, no es en sentido recto, sino hacia un lado, como la persona que sufre de torticolis ó torcedura del cuello. De todos modos, esta torcedura le hace inclinar al dios la cabeza, y por eso le han de haber llamado también *Tolo* ó *Tolotzin*, "El inclinado de cabeza;" y de esta denominación, que ha de haber sido más popular, puesto que le dió nombre al cerro donde estaba el teocalli, *Tolotzin* ó *Tolotepec*, provino la de *Toloca* ó *Toluca*, dada al pueblo circunvecino.

Otra preciosa enseñanza encontramos en el pasaje de Sahagún. Dice el erudito fraile que á *Coltzin* le sacrificaban víc-

timas humanas retorciéndolas dentro de una red de pescar. La red, en el idioma nahuatl, se llama *matlatl*; pero como era objeto consagrado al culto, porque servía de instrumento de los sacrificios, su denominación debía ser reverencial, y de ahí es que se le llamara *matlatzin*, redecilla ó red sagrada. Este objeto sagrado, *Matlatzin*, sirvió después para denominar la comarca en que se hacía uso de tales sacrificios, y por eso se llamó *Matlatzinco* al Valle de Toluca, *Matlatzinca* á sus habitantes. Esta asociación de ideas que producen el nombre del dios *Coltzin* ó *Tolotzin* y el nombre del instrumento de los sacrificios que le estaban consagrados, da origen al geroglífico diptongo, como lo llama el Sr. Peñafiel, del cerro con una cabecita inclinada, en la cima, y de las redes en la parte inferior.

Los nombres del dios, el de la red, y los de las comarcas, deben haber sido puestos por los Toltecas, que hablaban el idioma nahuatl y que fundaron el templo, según dice Boturini, pues los Matlatzincas hablaban otro idioma, que se conserva aun en algunos pueblos del Estado de México. Los *Matlatzincas* fueron sometidos á México por el rey *Axayacatl*, quien tuvo un hijo que se llamó *Matlatzincatzin*. Los mexicanos, que recogieron las tradiciones toltecas, transmitieron después los nombres nahoas, pues los Matlatzinca daban nombres muy distintos, en su idioma, al dios, al cerro, al pueblo y á la comarca.

Cuernavaca, Octubre de 1899.

L'ORIGINE DES INDIVIDUS

(SUITE).

# MECANISME DE L'HÉRÉDITÉ DES INSTINCTS.

PAR

A. L. HERRERA, M. S. A.,

(Traduit par G. Duchanoy).

L'*Inssphexus* du Languedoc est une espèce mince et élégante. Quand elle prévoit la venue d'un nouveau petit, d'un œuf, elle cherche dans les buissons une certaine espèce de grillon; lors qu'elle en a trouvé un, elle le saisit entre ses mandibules et le pique habilement vers le centre du thorax, afin de le paralyser au moyen d'une lésion ou d'une empoisonnement des ganglions nerveux. Tout aussitôt elle va cacher sa proie dans une galerie souterraine; puis, ayant déposé l'œuf sur le corps du grillon, elle s'en va, assurée que lorsque naîtra la petite larve, elle pourra facilement s'installer dans les chairs du grillon paralysé, mais cependant vivant, et les ronger en paix.

Tout cela semble, par conséquent prouver plusieurs choses, et d'abord que l'insecte sait:

1° Que le grillon possède des ganglions; qu'il connaît exactement leur place en même temps que ceux qui sont les principaux.

2° Que s'il tue le Grillon il se corrompt, se dessèche et devient par suite impropre à la nourriture de la larve.

3° Qu'il doit le paralyser, sinon l'animal se défendra contre la larve et l'écrasera avec son immense corps chitineux et glissant.

4° Que la larve à naître est enfin carnivore, et qu'elle exige pour arriver à sont complet développement une semblable nourriture. Aucun naturaliste n'explique pourquoi se transmet de père en fils un si merveilleux instinct. Tous ou presque tous croient que l'instinct est aveugle, infaillible, inexplicable.

Je suis, pour ma part, un sceptique et ne veux rien croire de tout cela.

J'affirme que les instincts sont *faillibles*. (Par exemple les œufs de mouche sont déposés parfois en des fleurs empestées). Ils sont aussi variables (les nids des vieux oiseaux). Ils sont aussi *imparfaits*, comme dans l'exemple de l'enfant qui se suce les doigts. Nous comprendrons par conséquent l'instinct comme une manifestation variable, imparfaite, faillible, des appareils nerveux, qui sont eux mêmes variables et imparfaits; du reste, le cerveau n'est qu'une Académie d'amibes.[1]

Nous pouvons expliquer sa transmission en disant simplement que les parents léguent à leurs descendants un protoplasma plus ou moins vigoureux; plus ou moins bien nourri; riche ou pauvre en phosphates ou en nucléo-albumines. Ce protoplasma aussi passe à la génération suivante et il forme bientôt tout un système narveux plus ou moins fort, plus ou

1 Les éléments de cet appareil sont très simples: des amibes agglomérées, avec les tactismes et mouvements de l'*Amœba terricola*. C'est bien trouvé pour diminuer l'orgueil humain!

moins bien nourri, et comme les générateurs, riche ou pauvre, plus ou moins bien constitué et possesseur de phosphates et de nucléo-albumines.

Personne ne dira que la plante dénommée Sensitive (*Legmimosa pudica*) a hérité de l'instinct spécial de défendre, de protéger son feuillage, en contractant ses feuilles ou folioles: c'est purement et simplement un mécanisme, c'est aussi une question de ressorts et de liquides,

Personne non plus ne dira que c'est par un instinct spécial que l'infusoire préfère tel rayon lumineux, tel ou tel contact, tels ou tels milieux,[1] pas plus qu'on ne dira, je crois, qu'un instinct spécial le pousse à se séparer, à se diviser. Non! Tout cela dépend beaucoup plus de ses mécanismes, de ses tactismes, qui dépendent eux mêmes des conditions osmotiques ou nutritives spéciales.

Je pourrais par exemple prouver que les graines de *Passiflora edulis* s'attirent entre elles, lorsque leurs arilles mucilagineuses viennent à se trouver en contact.

Il est aussi certain que les gouttes des liquides plus légers que l'eau, les fragments de liège projectés sur l'eau, se cherchent, se mêlent comme s'ils étaient en réalité doués d'un instinct spécial. (Tensions superficielles).[2]

Personne ne dira evidemment que la grenouille se râcle, se défend même lorsqu'elle est décapité, et cela en vertu de cet instinct spécial, ultra-sensible! Non! Tout cela provient plutôt de mouvements réflexes, c'est à dire de vibrations.

Personne ne dira que les Perruches d'Australie changent de régime en vertu de leur instinct et guidées par celui-ci.

1 Voir "Labbé. La cytologie expérimentale," 1899. (Carré et Naud. Paris).

2 Voir: Bordier. Les actions moléculaires dans l'organisme. Carré et Naud, (*Scientia*). Paris, 1890.

Non! Si elles ont été auparavant frugivores, aujourd'hui carnivores, c'est plutôt, justement, que l'instinct a varié, progressé ou dégénéré! Que sais-je.

Nul ne soutiendra que le Cobaye se met à courir, à trembler, à palpiter lorsqu'il est humide encore de l'eau de l'amnios, par une autre cause que l'instinct et toujours l'instinct.

La scène changerait du tout au tout si on enlevait à l'animal son cerveau, si on l'anesthésiat, si on le lésionnait.

Je me contente simplement de croire en l'appareil.

Le fils de l'homme le plus verteux peut sans contredit être un microcéphale, posséder des instincts de brute, d'animal: tandis que son père prie, lui hurlera, appuyé à un pilier, comme un nocturne démon. Aura-t-il hérité du Gorille? Aura-t-il hérité des Lémuriens? Cela ne peut sûrement s'expliquer ni par des souvenirs, ni par des syllogismes.

Peut-être à la rigueur la larve *de l'Inssphexus* pourrait-elle se souvenir d'une portion de la première vie (l'hystolyse n'arrivant pas au système nerveux): celle qui a trait à l'existence souterraine. Mais elle n'a pas vu et par conséquent ne peut se ressouvenir de l'acte principal: de la lutte entre les deux insectes et du ganglion perforé à l'aide de l'aiguillon.

L'idiot dont nous avons parlé tout à l'heure, n'a sûrement pu voir ni l'Anthropoïde, ni les Lémuriens.

Il est séparé de ces animaux par toutes les siècles d'ancienneté de l'homme. Mais s'il hurle, s'il grimpe, s'il mord, c'est qu'il est sollicité à ces actes indignes par une force, une majesté superbe et invincible: le cerveau. Que fait donc l'instinct? Vit-il, existe-t-il, est-il quelque chose? Et ne connais-tu pas ta première leçon? Te caches-tu? Te dérobes-tu? Qu'espère-tu? Que crains-tu? Dis-tu, affirmes-tu que ton système nerveux s'est décomposé, désagrégé? Dans ces conditions l'instinct proprement dit, va bientôt aller tenir compagnie, être la partie intégrante des armées de microcéphales, d'idiots, qui vivent ailleurs, dans les éthérés séjours.

Car enfin, si ton système nerveux, ton appareil peut vibrer, sentir sans toi, pourquoi toi-même éprouves-tu des sensations; pourquoi en un mot, existes-tu?

L'idiot lui-même possède aussi et certainement de l'instinct, mais c'est chez lui un instinct dénaturé, changé du tout au tout, anhilé. Et par quoi est-il dénaturé, changé? Pourquoi prend-il cette nouvelle forme? C'est que le système nerveux agit sur lui d'une façon différente chez l'idiot que chez le savant?

Ceci est sublime, et nous retrouvons cela dans les fragments de corps qui vivent encore, même séparées à coupes de hache. Je vis une fois un *Insblattans* qui se mourait peu à peu. Il avait la tête aplatie, écrassée. Les réflexes, l'instinct disparaissait peu à peu, de haut en bas, de devant en arrière. C'était une armée qui battait en retraite, fuyant vers l'ombre.

* * *

Tous les savants ont dit que les actes intellectuels, tels que la tenacité, l'entêtement, la répetition fréquente, se changeaient fréquemment en instincts. En effet, et pour preuve, si l'on compare les actes décrits plus haut de *l'Inssphexus* du Languedoc, avec les actes d'un artiste qui exécute sur l'orgue la marche de Tannhäusser, et qui la sait si bien, d'une façon si complète, que sans penser à ce qu'il fait, il rit, il soupire avec sa musique et paraît dans l'extase, cependant qu'il contemple ou qu'il cause avec la maîtresse qui écoute à côté de lui, et qui l'absorbe, qui s'empare de son être jusqu'à l'admiration. Ce sont en effet les mêmes actes.

Cela c'est en vérité de l'instinct: le fantôme à lui seul dirige les dix doigts qui courent sur les touches d'ivoire, comme il dirige aussi les deux pieds qui courent sur les pédales. C'est lui qui guide le cerveau, qui se rappelle des notes, des accidents de musique, des forts, des lents, des accords ou des

arpèges. C'est toute une complication étendue, une suite d'actions réflexes, une tempête d'ondes musicales, ou de vibrations du neuroplasma.

Seulement le souvenir de chaque note doit coïncider avec les vibrations correspondantes du système nerveux; et nous avons tous senti la douce lassitude, la volupteuse sensation que l'on éprouve à la fin d'un opéra, qui s'accompagne d'interminables échos internes et de vibrations mourantes du neuroplasma.

Ainsi, par conséquent, l'instinct ou sentiment réflexe, a son centre, son origine, sa cause dans le système nerveux. Chaque cause, chaque action peut être une cellule, de telle ou telle forme, masse ou connexion.

* * *

Retournons maintenant à la question obscure de l'hérédité.

Pourquoi au lieu de tenir des instincts de femme ou de femelle l'homme, ou pour mieux dire le mâle, a-t-il de son naturel un caractère ardent, enflammé, précipité et métabolique? Pourquoi la femme aurait-elle du contraire la force pour elle, puisqui de par son naturel, de par son intime constitution, elle est pauvre en globules rouges?

Les fourmis font à volonté des mâles ou des femelles, suivant un aliment approprié aux besoins de l'un ou de l'autre sexe. Et cependant, les mâles ou les femelles conservent et possèdent chacun leurs respectifs instincts.

De même les mutilations quelconques font varier considérablement le caractère; les exemples abondent de toute part.

Conclusion: les instincts en fonction du sexe dépendent de la constitution intime, de l'état des organes de la génération et de la nutrition en général.

Mais même dans la doute, nous ne pouvons faire la preuve. C'est comme si l'on disait qu'il y a quelque chose de particulier dans les ressorts d'une montre; qu'il y a plus ou moins d'une certaine force que l'on ne peut cependant définir. Je crois au resort et voilà tout.

Et pourquoi le cerf qui se nourrit avec des herbes–aurait –il les instincts pernicieux du tigre qui s'alimente avec de la chair et du sang?

Est–ce que le régime ne fait pas l'homme, est–ce que le négrito mal nourri ne baisse pas, ne dégénère pas, tandis que le Prussien, gourmand, carnivore, glouton, se régénere ostensiblement?

Tout est ainsi en une corrélation merveilleuse; le régime ordinaire, la nutrition en général, les exercices habituels, le climat, la température, en un mot, toutes les conditions ordinaires de nutrition qui modifient l'état du père, ont aussi une action certaine sur le développement, sur le bien être de toutes les cellules régénératrices et reproductrices: c'est dire aussi que la même influence existe sur celles de ses enfants.

Je ne puis faire la preuve matérielle des idées que j'avance. Cela dépend simplement que l'on a commencé à étudier la structure du système nerveux à la lumière des principes biologiques supérieurs depuis fort peu de temps. Lombroso nonobstant prétend que les instincts criminels coïncident avec l'atrophie des centres nerveux et avec une faiblesse, une débilité générale des appareils de nutrition.

D'autre part, les instincts compliqués des Hyménoptères sociaux coïncident avec un colossal développement des ganglions nerveux et avec l'étendue des circonvolutions (corps pédunculaires) et les couches des cellules.

***

Les instincts se perdent en captivité, le ver à soie ne sait

pas se reproduire, mais il est dégéneré, atrophié, cachectique.

Les animaux acquierent aussi en captivité des instincts nouveaux: il y a le chien qui entre à l'eau, qui lève le lièvre, la perdrix ou le cerf; les petits héritent de ces qualités, mais ils héritent aussi, entendons-nous bien, de la constitution du père.

Il est probable, anatomiquement, que le Bulldog possède un caractére féroce par suite justement de l'atrophie cérébral correspondant à l'hypertrophie de la mâchoire.

Les instincts lourds et très rudimentaires du chien aux pattes tordues, s'expliquent par la même raison que les détails de la conformation des extrémités; c'est à dire par un manque de développement intra-utérin.

Les pigeons voyageurs ne transmettent pas seulement à leur petits cet instinct merveilleux qui les a distingué, mais ceux-ci héritent aussi une certaine forme de crâne, avec les os de la face agrandis et l'espace interorbitaire très étroit.

***

La nutrition augmente avec la chaleur universelle du printemps et par suite s'augmentent aussi les instincts sexuels de la majorité des êtres.

Chez les cerfs et autres animaux sauvages apparaissent des cornes, des tubercules, des plumages d'une incomparable splendeur; la voix se convertit en un cri de défi et apparaît avec toutes les modifications matérielles de la vie.

Qu'arrive-t-il si l'on baigne une poule qui vient de pondre? Ne perd elle pas immédiatement cet admirable instinct de l'incubation? Elle ne s'occupe plus ni de ses œufs ni de sa progéniture. Au contraire, une fois que le coq des combats est castré et a les plumes du ventre arrachées, se sauve, se ca-

che et va s'accroupir sur des œufs artificiels, *en bois peint*, qu'il couve pendant quarante jours avec une ridicule tendresse.

Rien ne serait plus facile que la transmission naturelle des instincts nouveaux si ceux-ci n'étaient pas les humbles serviteurs, les esclaves de la matière. Il faut en effet, une grande patience, du talent, pour élever par exemple un chien de cirque dont les enfants cependant ne lui ressemblent pas d'une manière parfaite et qui ont à peine la supériorité intellectuelle nécessaire pour recevoir une éducation semblable, mais qui n'ont pas hérité la connaissance des divers tours d'adresse de leur père.

Je dis en effet, que les savants qui fatiguent incessamment leur système nerveux résistent plus aux maladies que les simples d'esprit. Monsieur Manterola nous a démontré avec force statistiques à l'appui que ces mêmes savants vivent beaucoup plus forts, tels les marins Anglais comparés avec les Papous. Mais je dis qu'aucune modification acquise, instinct ou forme, ne peut et ne pourra subsister si elle ne coïncide pas avec de grands changements dans la nutrition de l'individu.

Dans un autre ordre d'idées, le fils d'un criminel héritera-t-il tous les instincts paternels avec pires détails; un Cheval pourra-t-il développer en lui l'instinct de l'indépendance, parce que ses arrierés aïeux furent indomptables? Non, ce serait une folie de la mère nature; une folie dangereuse, qui comporterait avec elle d'horribles conséquences.

Et comme les instincts compliqués peuvent résider seulement dans des appareils compliqués, il arrivera naturellement que les créatures fortes, bien nourries, se recontreront toujours sur une voie d'évolution progressive, de perfection sans borne, qui peut conduire à un idéal magnifique et presque illimité.

***

Un général honnête, père aimant, époux tendre, charitable, doux, autant éloigné des Comanches que des Lapons, arrive un jour sur un champ de bataille, l'odeur du sang change ses instincts pacifiques, sa tranquillité s'assombrit, et cet homme aux mœurs puritaines se convertit bientôt en une espèce de chat.

Un ermite peut ainsi devenir un assassin sous l'influence de la folie, de l'alcool, de la belladonne, de l'opium. La folie furieuse ou douce, l'état hipnotique et autres sortes de folie, où se trouvent sans doute des altérations quelconques du réseau vibratoire du cerveau, confirment tout cela et le prouvent surabondamment: le sommeil lui-même avec ses songes, ses cauchemars grotesques ou terribles, nous donnent la preuve des proportions énormes dans lesquels peut varier l'instinct suivant les conditions physiques de notre matière.[1]

Le chien enragé, ronge et mange le bois (ruine de l'instinct de la nutrition).

Le épervier mis en cage, se suicide plutôt que de manger (ruine de l'instinct de la conservation).

Le Castor poursuivi se fait de suite solitaire; l'éléphant devenu vieux, infirme, se réfugie au centre des bois, et vit dans une complète solitude (ruine de l'instinct de la vie en commun).

Les Mouettes (*Aveclarus Franklinii*, Mexico) devenues captives, s'apprivoisent parfois et ne tendent plus à reprendre leur liberté: (ruine de l'instinct de l'emigration).

Les femmes des Esquimaux, et quelques duchesses ou comtesses des pays civilisés, au lieu de nourrir elles mêmes leurs enfants, les abandonnent au froid des banquises, ou au

1 A. L. Herrera. A theory of sleep. *Natural Science*. 1899.

froid de la maison des enfants trouvés, et ne s'occupent plus d'eux (ruine de l'instinct de la maternité).

Enfin les produits hybrides ont un caractère à part, différent des autres, un instinct intermédiarie, anormal, extraordinaire.

La métaphysique possède cependant un mot, par lequel elle prétend expliquer tout cela.

Et voici ce qu'elle dit:

"Fusion des instincts des prédécesseurs."

Je ne veux pas croire en cette explication.

Il y a fusion des noyaux reproducteurs, et il résulte un cœfficient de nutrition intermédiaire entre ceux que possède le père, et ceux que possède la mère.

Mais, sans aucun doute, on ne peut concevoir que deux choses physiques, immaterielles, se fondent en une seule, qu'elles s'unissent assez intimement, pour qu'elles puissent, pendant la durée de la vie toute entière, créer et conserver une quelconque activité, nouvelle et spéciale.

* * *

En résumé, l'instinct est simplement une manifestation variable, faillible, plus ou moins parfait ou imparfaite de certaines vibrations de l'appareil nerveux; dans les classes d'êtres inférieurs, il se confond avec une irritabilité de mécanisme simple et compréhensible.

L'instinct est donc une association de sensations réflexes, ou mieux, c'est lui même une grande sensation réflexe; la volonté peut le modifier; elle peut aussi lui être d'un excellent secours, comme aussi l'éducation et le souvenir.

De la même manière, l'instinct n'est pas le même chez tous les animaux. Il varie dans des proportions énormement élevées dans l'espace et dans le temps; et il se transment seule-

ment de père à enfant avec les changements qui dépendent d'un changement profond, d'une modification étendue de la nutrition.

Dans l'appareil nerveux de chaque femelle, l'œuf amènera des pressions, des poids, etc., une série de réflexes, qui seront égaux ou très semblables respectivement pour chaque appareil.

Jamais, en se sentant pleines, la femme et l'araignée ne trembleront de la même façon, pas plus que la langouste et le papillon; jamais celle-ci ne fera un nid tiède de fleurs, pas plus que celle-là n'ira jamais courir après une victime pour sa larve.

Dans l'appareil nerveux de l'*Insphexus*, par son organisation, par sa consistance, par sa division, il ne peut circuler, naître, croître, que les réflexes spéciaux que nous avons mentionné ailleurs; réflexes que les circonstances peuvent modifier suivant les milieux et dans une certaine mesure. D'autre part il y a beaucoup d'éxageration dans tout cela. L'insecte peut bien ne connaître pas les résultats de leur piqûre. L'on a prouvé qu'il a la notion de la paralysie de l'araignée et du temps qu'elle doit persister? Beaucoup d'animaux ont l'habitude de pondre leurs œufs sur un tas de provisions ou dans les lieux les plus favorables pour leur développement. (*Insœstrus*, *Insdermatobius*, *Insmuscavs*, *Batrhylaus*) et personne n'a prouvé qu'il aient la conscience de leur destinée future.

Je ne sais comment faire pour imposer cette idée.

Je renonce à prouver davantage un principe qui me parait si clair et si philosophique.

Si d'autres croient qu'il y a une vapeur spéciale pour chaque machine, et ne croient pas que cette force procède de causes physico-chimiques connues, je les abandonne avec plaisir.

Demeurez dans vos ruines, ô ennemis sublimes; évitez les tempêtes que nous soulevons! D'autres suivront qui démoli-

ront tout l'ancien édifice de vos erreurs; détruiront les dogmes: l'espèce, le sexe, la force vitale, le nisus formativus, l'infaillibilité des instincts, la théorie des catastrophes anti-diluviennes.

***

Nous autres, nous coulons à fond avec notre scalpel, notre cadavre et nos cerveaux préparés par la méthode de Robin.

Toutefois en l'infini il n'y a ni chutes ni zénith ni Nadir, et nous attendons avec serénité la venue d'une nouvelle philosophie, atomique ou dualistique, sublime et consolatrice.

De tous les mépris de l'homme le plus grand est leur philosophie, laquelle se trouve encore à l'âge de la pierre polie L'erreur anthropocéntrique et l'erreur géocentrique sont des pygmées au côté de l'erreur des religions. Il doit avoir une espèce nouvelle de lumière.

***

On me demandera pourquoi les animaux malades ne veulent pas prendre de nourriture.

Le docteur Cicero dit qu'ils ont probablement une maladie du tube digestif, et que par cela même ils perdent l'appétit. Ce ne serait pas alors l'instinct de la diète.

Quant à la coutume du chien de manger de l'herbe verte, personne n'a prouvé qu'il obéissait réellement à un instinct médico-purgatif, et que cette action n'était pas une de ces pervertions du goût, qui sont communes et fréquentes dans les dispepsies. [1]

1. Je connais des personnes qui détestent la viande, et aiment plutôt les herbes, seulement quand elles sont malades. (Voir les ouvrages de pathologie).

Les enfants mangent de la terre, les convalescents détestent telle ou telle saveur qu'ils adoraient avant leur maladie; cependant qu'ils préfèrent aujourd'hui celles qui lui répugnait autrefois.

Nous avons tous entendu parler des fantaisies, des envies des femmes enceintes.

Dans maintes occasions la prétendue manifestation instinctive n'est pas qu' un résultat de quelque voracité de la part de l'animal; les oiseaux granivores avalent de petites pierres, dans le but de favoriser la trituration des aliments. La vérité c'est qu'ils dévorent tout ce qui brille, tout ce qu'ils trouvent, pur ou impur, propre ou sale, bon ou mauvais.

J'ai vu une poule qui avait avalé une boucle d'oreilles. Je me suis aperçu aussi que ces oiseaux mangeaient avec grande hâte tous les insectes, vivants ou morts, sans examen préalable, et cela avec une inconcevable voracité.

On peut aussi expliquer souvent ces phénomènes instinctifs par des impressions agréables ou désagreables.

Aucun homme par exemple ne préfèrera l'asa-fœtida aux olives.

De la même manière le papillon du Troène (Attacus) n'ira pas poser ses oeufs sur les feuilles du Céléri. L'odeur de celle-ci est tout à fait différénte de l'odeur de celle-là, et l'on voit que l'insecte parfait se ressouvient des odeurs qui l'entouraient pendant sa vie de larve, ou que, grâce à un développement corrélatif, telle ou telle sensation lui paraît agréable ou désagréable. Il en résulte qu'il recherche aussitôt les feuilles qui lui conviennent.

Les mouches posent leurs oeufs sur des corps qui ressemblent à de la chair corrompue. Je fis à ce sujet une expérience que tout le monde peut répéter.

J'avais laissé dans l'eau un fragment de chair qui ne tarda pas à se corrompre. Bientôt je vis des mouches venir dé-

poser leurs oeufs en ce liquide corrompu; mais les larves qui naissaient périssaient tout aussitôt, elles se noyaient.

* * *

Le descendant possède un appareil nerveux, égal et semblable à celui de l'ascendant; il sera inexplicable que l'activité du premier soit distincte de celle du second.

Donnez moi des êtres égaux en capacité cranienne, en grandeur, en couleur, en poids, en sexe, en structure histologique de l'appareil nerveux. S'ils ont des instincts différents, alors, mais alors seulement, je douterai de ma sceptique opinion.

Et même aussi, je mettrai en avant cette importante preuve, à savoir que les instincts vont et viennent suivant le rhytme des stations, de la nutrition, et disparaissent chez les animaux châtrés, ou immédiatement après la complète satisfaction du désir matériel.

Les cerfs en brame perdent la prudence et facilement se battent et se mettent en fureur.

Le bœuf est par le caractère une espèce distincte du taureau.

C'est dire aussi que certaines espèces d'instinct dépendent des excitations que procurent la fabrication spermatozoïde ou tout autre sécretion glandulaire oxydante.

* * *

Le lecteur a noté que je donne au mot *réflexe* l'acception la plus étendue, et que je ne m'occupe pas beaucoup du mot instinct. Je préfère m'en tenir aux idées, car je considère ces mots comme des moyens d'explication secondaires et provisoires. Et quant aux instincts acquis par la répétition des mêmes actes, ils ne m'intéressent pas, sinon dans les cas qui coïn-

cident avec les grands changements de nutrition en général, et par la même peuvent se transmettre. Mais ces distinctions sont plus fastidieuses, plus ennuyeuses qu'utiles, et je crois pour ma part qu'il est préférable de les réunir en fonctions d'un appareil nerveux, au lieu de disserter à la manière des scholastiques autour de l'habitude, de la coutume, de l'éducation, de l'instinct inné, de l'acquis, etc., etc. Précisement l'excès de la classification établit des séparations de degré, que plusieurs arrivent à considérer comme d'essence, à force de les répéter, par une espèce d'atrophie du sens de généralisation.

Je suis un sceptique et préfère m'abîmer en l'idée d'une unité fondamentale et colossale.

NOTE. Il y a une similitude remarquable entre les différents races humaines. Cette similitude est si frappante, que différentes races, arrivées au même degré de développement, offrent souvent plus de traits de ressemblance l'une avec l'autre, que la même race à des époques différentes de son histoire. La Couvade par exemple existe dans presque toutes les parties du monde; l'idée de qu'un homme participe au caractère de l'animal qu'il mange est d'ailleurs fort répandue ainsi que l'habitude de sucer les *principes* des maladies, et l'aversion pour les jumeaux. Il y a chez les sauvages des idées fort curieuses sur la vie des objets: les Bojesmans pensaient que la grosse voiture de Chapman était la mère de ses plus petites; les Tahitiens semèrent quelques clous de fer que leur avait données le capitaine Cook, dans l'espoir qu'ils pousseraient. (Lubbock). Ainsi, l'on croit trouver souvent des preuves d'une relation ou commerce des races trop eloignées où il n'y a que des analogies de la fonction nerveuse.

# LAS NUEVAS TEORIAS DE LA VISION.

## REVISTA GENERAL

Por el Dr. M. Uribe Troncoso, M. S. A.

Desde que Boll en 1878 descubrió la púrpura retiniana, numerosos observadores, particularmente Kühne y sus discípulos, emprendieron investigaciones creyendo encontrar en la acción foto-química de la luz sobre dicha substancia el secreto del mecanismo de la visión. Colocando un animal delante de una ventana durante algún tiempo y enucleando el ojo en seguida, se logró demostrar en la retina la presencia de una imagen que podía ser fijada como la de una placa fotográfica. Kühne llamó *opto-gramas* á las impresiones así obtenidas.

El entusiasmo que este descubrimiento provocó no tardó mucho tiempo en apagarse. En la fovea central, lugar el más sensible de la retina á la acción de la luz y el que nos procura la visión más perfecta, no existe la púrpura. Los animales que han sido sometidos á la luz solar y en los que la púrpura se ha blanqueado no quedan por eso ciegos, y además, las investigaciones de Parinaud en retinas de diferentes animales, enseñaron que dicha substancia, que se desarrolla solamente en el segundo externo de los bastoncitos, falta por completo en ciertes animales, en las serpientes por ejemplo.

Recientemente se ha tratado de explicar la función de la púrpura suponiendo que sirve para adaptar el ojo á la luz muy débil. Para otros autores estaría destinada á la percepción de los colores.

Los animales nocturnos como el erizo, el topo y el murciélago, no tienen conos en su retina, en cambio los bastoncitos

son muy numerosos. Los pájaros diurnos poseen mayor número de conos que el hombre; su vista es más penetrante y les permite descubrir á gran distancia insectos coloridos muy pequeños.

De estos datos Parinaud deduce que los bastoncitos tienen por objeto apreciar únicamente las variaciones de la intensidad luminosa, mientras que la función de los conos estaría en relación con las cualidades de la luz, con el color.

La retina humana está adaptada solamente para la percepción de ondas luminosas de una amplitud determinada; como el oído los límites de su impresionabilidad son bastante reducidos. Con menos de 45 vibraciones por segundo el sonido es tan grave que deja de ser percibido. Más allá de 45,000 es tan agudo que se hace imperceptible. El nervio óptico, mucho más delicado, no es sensible á las vibraciones del eter sino entre 484 y 790 cuatrillones por segundo. Las más rápidas dan la sensacion de la luz azul y violeta, las más lentas las de la luz amarilla y roja. Más acá ó más allá de estos límites son enteramente invisibles. A menos de 400 cuatrillones la sensación de luz es transformada para nosotros en sensación de calor.

Como entre el ruido y el tono musical, existen entre la intensidad de la luz y el color diferencias de vibración. En las primeras la onda es más elevada, más alta, en el tono musical y el color su longitud es mayor; así pues, los bastoncitos no podrían percibir sino rayos de ondulaciones medianas y cortas; serían sensibles sólo á las diferencias entre la luz y la obscuridad, mientras que los conos tendrían la facultad de distinguir los tres colores espectrales: rojo, verde y azul.

Young y Von Helmholtz pretenden que para cada color principal existe una fibra nerviosa, un cono especial. La luz blanca excitaría los tres conos del sistema á la vez, los colores de mezcla dos de ellos solamente.

Hering admite una "substancia visual" que es una mezcla

de otras tres: una que determina la sensación del blanco y el negro, otra la del rojo y el verde y la tercera la del amarillo y el azul. La luz roja obra sobre la substancia rojo-verde, que se gasta, se desasimila, lo que produce la sensación del rojo. La luz verde por el contrario, reproduciría esta substancia por su acción de asimilación dando nacimiento á la sensación del color verde.

Lo mismo sucedería con los rayos amarillos y azules respecto á la substancia amarillo-azul. Los rayos intermedios obrarían sobre las dos substancias á la vez.

La principal objeción que se ha hecho á la teoría de Helmholtz es que no explica ciertos hechos de daltonismo; la de Hering peca contra el principio físico y fisiológico de la producción de las fuerzas al admitir que la sensación verde es debida á la asimilación, á la recomposición de la substancia rojo-verde, siendo así que todo gasto visual, que toda fuerza desarrollada debe consumir y no crear energía. Lo mismo puede decirse de la substancia amarillo-azul.

En el mismo orden de ideas Ebinghaus, tratando de simplificar los hechos, supone que existe sólo en los conos, una substancia verde cuya descomposición produciría la sensación del rojo y el verde, mientras que la púrpura retiniana daría la sensación del amarillo y el azul.

Müller por el contrario, cree que la púrpura sirve exclusivamente para adaptar á los bastoncitos á su función de ver en la obscuridad. Los elementos visuales son tanto los conos como los bastoncitos cuando se trata de lo blanco y lo negro, pero estos últimos sólo aprecian los colores como valores blancos distintos, como intensidad mayor ó menor de luz. Según el autor, la hemeralopía sería debida á una producción insuficiente de la púrpura retiniana.

Recientemente el Dr. E. F. Weinland [1] ha publicado en

1 Analiz. en la *Clinique Ophtalmologique*, núm. 19, 1897.

Alemania una nueva teoría de la función visual, basada principalmente en la histología de la retina, tan bien estudiada en estos últimos tiempos por el sabio español D. Santiago Ramón y Cajal. Esta teoría tiene de original sus tendencias á la explicación de los diversos modos de función de la retina por una sola concepción general. Dichas funciones podrían ser divididas en tres partes: 1º transformación de la luz en otro movimiento capaz de ser conducido por la fibra nerviosa, 2º dirección de este movimiento hacia el cerebro y 3º regulación de la cantidad de luz que debe ser transformada.

Para Weinland no existe sino una sola materia visual, situada en la bóveda de las celdillas pigmentadas y enteramente distinta de la púrpura y del pigmento de dichas celdillas pigmentadas.

La transformación de la substancia visual bajo la acción de la luz se efectúa en una cavidad cerrada hacia afuera por la lámina vítrea de la coroide y hacia adentro por la membrana limitante interna de la retina. Esta membrana está agujereada y por los agujeros entran los conos y los bastoncitos á la *cavidad de transformación*, que contiene además las celdillas pigmentadas. (Fig. 1, *a b*). Entre los conos y los bastoncitos por una parte y las celdillas pigmentadas por la otra, existe una delgada capa de líquido que permite el deslizamiento de los elementos y transmite las presiones. Bajo la influencia de la luz se produce una transformación de orden foto-químico de la materia visual que *cambia de volumen* y obra sobre los conos *por compresión*. La energía de la presión desarrollada depende de la cantidad de luz que penetra á la cavidad, y se traduce por la mayor ó menor intensidad de la sensación luminosa, mientras que las variaciones de dicha presión, la curva según la cual sube ó baja en el interior de la cavidad, originaría la sensación de color. La presión cambia, pues, con la longitud de la onda luminosa propia á cada uno de los colores.

El sistema de los bastoncitos debe ser considerado, según el autor, como un sistema regulador: recibe excitaciones de los conos y del cerebro, arregla la disposición del pigmento en las celdillas pigmentadas, y como las variaciones en la disposición de este pigmento implican la absorción de una parte más ó menos grande de luz, arregla al mismo tiempo la cantidad de luz que se transforma.

La imagen que se ha tornado en presión, pasa de los conos á las celdillas ganglionares y llega por último á las fibras del nervio óptico que la conducen al cerebro.

Esta teoría parte de una base hipotética, pues la existencia de una substancia visual, distinta de la púrpura y del pigmento de las celdillas pigmentadas, no ha sido comprobada por los histologistas.

La función de "regulador" que se quiere dar á los bastoncitos, con respecto á la cantidad de luz que debe ser transformada, es también á mi juicio puramente hipotética. No se concibe por qué esa regulación de la luz dejaría de ser necesaria en la fovea, á donde los bastoncitos faltan por completo, cuando es allí adonde la imagen de los objetos exteriores adquiere su mayor intensidad luminosa.

El resumen analítico de donde he tomado los datos de la teoría de Weinland, dice que por ella pueden explicarse las variaciones en la claridad de la visión, el daltonismo, las leyes de la mezcla de los colores, etc.; no sé, sin embargo, cómo podrá el autor darse cuenta del mecanismo de la visión en los animales nocturnos, en los que faltan por completo los conos, supuesto que no asigna á los bastoncitos sino un papel puramente regulador sin participio alguno en las funciones verdaderamente visuales.

La mayor parte de los autores concuerdan en admitir, como ya hemos dicho, que los bastoncitos aprecian las diferencias en la intensidad luminosa y esta interpretación me parece justa, pues estando contenidos en la *cavidad de transformación* la presión del líquido debe obrar también sobre ellos.

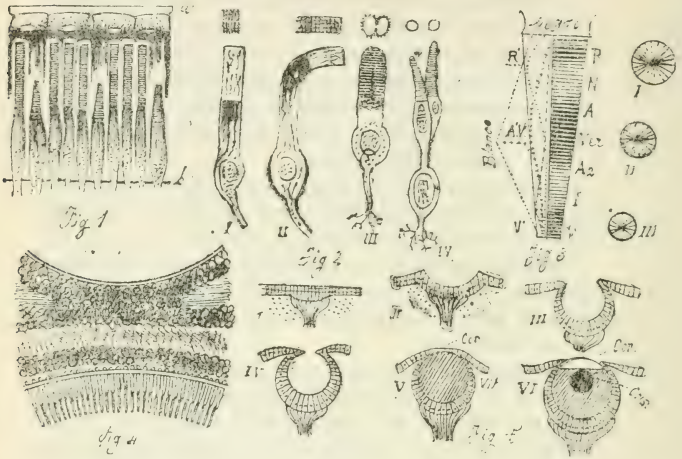


Fig. 1.—Conos y bastoncitos de la retina humana. *ab*, Cavidad de transformación de Weinland.

Fig. 2.—I. Bastoncito terminal del ocelo quinto del *Acilius*.—II. Bastoncito terminal de los lados del ocelo segundo del *Acilius*—III. Bastoncito de la retina de un anfibio (especie de *Diemyctylus*) con dos núcleos y señales de división del bastoncito en dos partes por medio de un canal ó fibra.—IV. Cono del mismo animal (según Patten).

Fig. 3.—Cono humano según Patten. V, I, Az, Ver, etc. Violeta, índigo, azul, verde, etc. R' Curva de vibración para el rojo. A' V' Curva de vibración para el amarillo-verde. V' Curva de vibración para el violeta. —I, II, III. Cortes transversales del cono mostrando las fibras en vibración (líneas llenas).

Fig. 4.—Corte de la retina humana en la macula, según Panas.

Fig. 4—Ojo de los invertebrados. I. Mancha ocular. II, III. la misma deprimiéndose para formar IV, ojo en agujero estenopeico. V. Ojo formando una lente simple. VI. Ojo formando una lente compuesta. *Cor.* Córnea. *Crist.* Cristalino. *Vit.* Vítreo. (Según Le Conte).

En el *American Naturalist*, número de Noviembre de 1898, el Sr. W. Patten dá una nueva teoría para la explicación de la visión de los colores, que por ser también un ensayo de explicación mecánica, es digna de ser estudiada detenidamente.

En los moluscos y artrópodos lo mismo que en los peces y anfibios, el autor ha encontrado que las retinoforas ó celdillas de la retina, están compuestas de dos partes, bien separadas bajo el punto de vista óptico, cada una de las cuales contiene un núcleo. En la base de la celdilla se inserta una fibra nerviosa que se separa luego en tres haces, de los cuales uno corre á lo largo de la celdilla en el eje, otro se ramifica sobre la superficie y envía algunos filamentos dentro de la celdilla independientes unos de otros, y el tercero, que se encuentra principalmente en los bastoncitos, dá nacimiento á una red extremadamente fina de fibras transversales, que el autor llama *retinidium*, las que unen entre sí el primer haz con el segundo. (Fig. 2, I, II, III y IV). Las fibritas del retinidio parten del centro de una manera radiada y están colocadas en capas superpuestas cuando los bastoncitos son cilíndricos como en el *Pecten*. Cuando la sección es cuadrilátera como en el *Acilius* y el *Lycosa*, son paralelas unas á otras en el mismo plano transversal y cuando los bastoncitos están reunidos en grupos de tres á ocho como en los ojos compuestos de muchos artrópodos (*Tabanus*, *Bdellostoma*, *Dysticus*), las relaciones angulares de las fibritas varían con el número de celdillas en la retinula.

Cualquiera que sea sin embargo, la posición ó forma de los bastoncitos, las fibras retinidias quedan siempre colocadas en *ángulo recto con los rayos luminosos que caen sobre ellas.*

Cuando hay varios pares de ocelos en el mismo animal, como en el Acilius y el Lycosa, las fibras del retinidio en uno de los pares están colocadas en ángulo recto con las de los otros, de modo que las fibras quedan orientadas según los tres

planos del espacio, ventaja grandísima tratándose de ojos inmóviles.

M. Patten ha encontrado que en las celdillas visuales las fibritas están dispuestas en series de longitudes diferentes, siendo la diferencia de longitud entre las fibritas adyacentes gradualmente decreciente.

Partiendo de estos hechos Patten supone que los conos y bastoncitos de la retina humana están también formados de un gran número de fibritas paralelas entre sí que alternan con capas de la substancia fundamental de las celdillas y son perpendiculares al eje, al rededor del cual estarían insertadas. (Fig. 3).

Las ondas del éter al caer en ángulo recto sobre las fibras, las harían vibrar de tal manera que las ondas más largas, las que producen el color rojo, pondrían en acción las fibras más largas, las que están cerca de la base de los conos, y las ondas más cortas, las violetas, las fibras más cortas cercanas al vértice. A cada lado del punto de vibración máxima, el movimiento iría decreciendo gradualmente hasta cesar por completo cuando las fibras fueran paralelas al plano de vibración. Entre el rojo y el violeta quedarían colocados todos los colores intermedios del espectro. La sensación del blanco sería el resultado del movimiento vibratorio de todas las fibras, en uno ó más sectores del cono, en grado igual.

El aumento del diámetro de la base del cono produciría un aumento del poder de la visión para el rojo y por el contrario la falta de la base del cono traería como consecuencia la ceguera para el rojo.

Siendo los bastoncitos cuerpos cilíndricos, las fibritas que los componen tienen la misma longitud y por lo tanto son incapaces de percibir los colores.

Para un animal dado, los colores visibles dependerían del diámetro de los elementos visuales, y la gama de los colores que el ojo pudiese percibir, sería resultado de la diferencia en-

tre los diámetros máximos y mínimos. La mayor sensibilidad de la fovea debe atribuirse al aumento de longitud de los conos en esa región, que da por resultado el aumento del número de fibras que pueden responder á cualquier longitud de onda.

Como es bien sabido, el número de los conos y bastoncitos en la retina es infinitamente mayor que el de las fibras nerviosas del nervio óptico. Así pues, no es posible suponer que cada una de las fibritas de las celdillas visuales esté en relación directa con el centro perceptor por medio de un conductor que le sea exclusivo. El número de los elementos celulares en cada una de las capas que forman la retina, va decreciendo de afuera hacia adentro y el territorio cubierto por sus ramificaciones aumenta también en la misma proporción. Es, pues, de presumirse que existe una especie de convergencia de las sensaciones, tanto cualitativa como cuantitativa. Es bien sabido que la excitación de la base de un solo cono puede producir la sensación de la luz, pero que es necesario que la excitación comprenda una área mucho mayor para que se produzca la sensación del color.

Existe un hecho curioso, fácil de observar, según el autor, en la larva del Acilius. Cada uno de los seis pares de ocelos que posee esta larva tiene una forma, tamaño, etc., característicos, y todas estas particularidades se encuentran reproducidas en la parte correspondiente del ganglio óptico, que presenta una notable analogía con la forma, tamaño y estructura de las retinas.

Como se ve, la teoría de M. Patten, es ciertamente seductora, pues con ella pueden explicarse fácilmente tanto la percepción de los colores como la discromatopsia, la acromatopsia, etc.

Desgraciadamente está fundada en un hecho hipotético, á saber: la presencia de fibritas en los conos, que hasta el día no ha sido reconocido por ningún histologista; además, en la fo-

vea los conos tienen casi la forma de los bastoncitos. Sin embargo, este ensayo de explicación mecánica demuestra el camino en que es necesario trabajar en lo futuro.

Para dilucidar el problema del mecanismo de la visión simple y colorida, es de gran utilidad el estudio previo de las mismas funciones en los animales inferiores y su perfeccionamiento progresivo hasta llegar al hombre. Luego que nuestros conocimientos sobre la histología y la fisiología de la retina sean más perfectos llegaremos seguramente á explicar todos los fenómenos por simples acciones mecánicas sin recurrir á las llamadas substancias visuales.

En los animales inferiores la percepción de la luz se hace ya por la piel simplemente (dermatoptismo), ya por las *manchas oculares*, que consisten en un grupo de celdillas epiteliales modificadas, en las que se ha depositado una capa de pigmento en la parte interna y de las cuales cada una está en relación con una fibrita nerviosa. (Fig. 5. I). El depósito de pigmento para la absorción de la luz y la especialización de las fibras nerviosas terminales puede tener lugar en cualquier parte del cuerpo. Por este mecanismo el animal percibe la luz pero no los objetos.

En los gusanos aparecen ya verdaderos *ojos*. Están formados de celdillas claras, unidas al sistema nervioso por hilos especiales y rodeadas de celdillas pigmentarias que les forman vainas abiertas hacia adelante. Permiten al animal dirigirse hacia la luz ó huir de ella (*ojos de dirección* de Hatscheck).

En un período posterior la mancha ocular se deprime más y más en su centro hasta constituir una pequeña cavidad (Fig. 5, II y III), cuyos bordes van acercándose más y más hasta constituir un verdadero agujero estenopeico (Fig. 5, IV), como en el Nautilus. Este ojo no sólo distingue la luz de la obscuridad sino que en él se forma ya una imagen invertida, aunque confusa, de los objetos exteriores.

En el ojo del caracol y otros gasterópodos el agujero este-

nopeico está ya cerrado por una membrana transparente y la cavidad llena por una substancia semejante al vítreo. En él existe una retina cóncava provista de elementos visuales, una materia refringente y una córnea cuyos bordes constituyen una pupila. La imagen que se produce es más perfecta, pues está formada por una especie de lente simple. (Fig. 5, V).

Por último, la porcion de epitelio que está situada delante del ojo, sufre una depresión hacia el interior del órgano y constituye el cristalino y la piel que rodea al ojo da nacimiento á dos pliegues que formarán los párpados. (Fig. 5, VI).

En los ojos de los invertebrados las celdillas epiteliales (los bastoncitos), están en relación con las fibras nerviosas por su extremidad interna, mientras que en los vertebrados estas fibras siguen un trayecto retrógrado y se continúan con los conos y los bastoncitos por su extremidad externa, es decir, la que mira al vítreo.

Los ojos imperfectos de los invertebrados son capaces de percibir los objetos; en ellos no existe substancia visual y el mecanismo de la visión consiste sencillamente en la comunicación de las vibraciones del éter á las celdillas epiteliales que terminan las fibras nerviosas. El papel del pigmento es sólo el de absorber la luz.

"Se atribuye á muchos animales, dice Claus, la facultad de distinguir los colores. *Los dafnidos* tienen tal predilección por la zona verde-amarilla del espectro solar que se agolpan á ella en gran número. Las abejas prefieren el azul, las hormigas el rojo y, como otros muchos animales, tienen la facultad de percibir los rayos ultra-violetas invisibles para nosotros."

Quizá, sin embargo, esta predilección por ciertos colores exprese simplemente en los animeles su preferencia por ciertos grados de claridad. De todas maneras no se ha encontrado en ellos materia visual ninguna.

En el hombre parece estar demostrado que la secreción de la púrpura retiniana, asimilable á un fenómeno de fluorescen-

cia, tiene únicamente por objeto aumentar la intensidad de la sensación luminosa. El pigmento de las celdillas pigmentarias que es el órgano de dicha secreción, no puede pretender tampoco el papel de substancia visual, pues falta en la retina de los albinos,[1] que, á pesar de ello, tienen una buena agudeza visual.

En la fovea centralis los conos cambian de forma y dimensiones, se adelgazan y se alargan haciéndose muy semejantes á los bastoncitos. (Fig. 4). Las prolongaciones ciliadas de las celdillas pigmentarias avanzan hasta muy cerca de la limitante externa (son por lo tanto más largas que en el resto de la retina), el conjunto de las celdillas visuales representa un menisco de convexidad dirigida hacia adentro, y á causa de la desaparición en ese lugar de casi todas las capas de la retina los conos pueden ser puestos en vibración mucho más fácilmente por los movimientos del éter.

La luz solar hace avanzar las prolongaciones protoplasmáticas ciliadas de las celdillas pigmentarias estrechando su unión con los conos y los bastoncitos; la obscuridad, por el contrario, las retrae, y entonces el pigmento emigra de las fibrillas hacia la profundidad de la celdilla.

Sabiendo como sabemos que cada uno de los conos, sobre todo en la fovea, recibe y transmite una impresión luminosa distinta de las de sus vecinos, es probable que las fibritas tengan por objeto, interponiéndose entre los elementos visuales, impedir la propagación de las vibraciones de unas á otras y así se explicaría además por qué en la retina humana las extremidades libres de los elementos visuales están vueltos hacia afuera en lugar de estarlo hacia el interior del ojo como en los invertebrados, pues siendo el papel del pigmento el de absorber los rayos luminosos después de que han puesto en vibración á los conos y á los bastoncitos, estos tienen que estar

1 Panas. Traité des Maladies des Yeux. Tomo I, pág. 32.

colocados, si se quieren conciliar las dos exigencias, con sus extremos hacia afuera.

***

Por la rápida enumeración que he hecho de las principales teorías emitidas para explicar el mecanismo íntimo de la visión, se ve cuán lejanos estamos aún de poseer una que dé cuenta de todos los fenómenos, pero seguramente es por acción mecánica que llegarán á explicarse un día todos los hechos, cuando nuestros conocimientos sobre la anatomía de la retina sean más completos y precisos, dejando á un lado las hipotéticas acciones foto-químicas que no se producen en la retina de los animales inferiores, que á pesar de ello perciben perfectamente la luz y quizá los colores.

## UN VOYAGE

A LA

# "SIERRA MADRE DEL SUR."

PAR M. EZEQUIEL ORDOÑEZ, M. S. A.

Dans les régions méridionales du Mexique, la grande cordillère qui longue la mer Pacifique est coupée en deux grands morceaux par la profonde échancrure, d'érosion dans sa plus grande partie, qui donne issue à l'un des plus grands fleuves du Mexique, le "Balsas." Ce dernier prend, sur une grande partie de son parcours, une direction parallèle à la direction générale de la cordillère, et même à la côte même du Pacifique.

Il est très peu d'endroits au midi du Mexique qui soient aussi maigrement peuplés que celui dont nous allons parler. C'est ici où le réseau montagneux, doit apparaître dans toute sa puissante magnificence; le manque d'habitations de toute sorte dans ces endroits entièrement solitaires lui donnant un aspect des plus sauvages et grandioses.

Pendant que nous etions engagés dans des études géologiques sérieuses sur les montagnes granitiques que renferment la baie d'Acapulco, nous fûmes obligés de nous rendre, au plus vite, à la rivière de "Las Balsas" et choisir, par conséquent, la route la plus courte. On nous avait parlé d'un étroit sentier, qui partant du village de Tecpam, près du bord de la

mer, coupe transversalement la "sierra" et gagne promptement la grande rivière, dans le voisinage d'Ajuchitlan, qui était justement la place de notre destination. On nous avait aussi prévenu que ce chemin était incommode et très dangereux pour les bêtes, et qu'il fallait, en outre, se procurer un bon guide et des vivres pour trois ou quatre jours de voyage.

Avant de commencer l'ascension de la cordillère, dont les ramifications s'avancent jusqu'à peu de distance du littoral, il faut traverser, en sortant du port d'Acapulco vers le N. W., une partie des terres basses qui s'étendent au pied même des montagnes ou des collines peu élevés, et border les estuaires allongés, limités d'un côté par ces plaines, et de l'autre, par des étroits cordons littoraux qui longent la mer depuis les escarpements déchirés des bords externes de la baie d'Acapulco jusqu'au delà de l'embouchure de la rivière de Coyuca, qui demeure fermée pendant les mois secs de l'année.

On s'est souvent étonné de la fertilité merveilleuse de ces endroits arrosés par les brises toujours humides soufflant de la mer, tout particulièrement près des lagunes, où les mangliers, les *ceibas* et toute sorte de plantes se massent le long des rivages, en forêts magnifiques, baignées à la base par les eaux demi-salées des estuaires. Ces derniers n'ont pas plus de sept kilomètres de largeur, même dans les endroits les plus larges; de là leur ressemblance à un grand fleuve dont le cours se perdrait à l'horizon, sur la ligne indécise de végétation des rivages.

Quant aux cordons littoraux, larges de 300m. ou 400m., apparaissent, lorsqu'on les regarde du haut d'une des collines qui entourent la baie d'Acapulco, comme une langue interminable légèrement courbée vers la côte et divisée, dans tout son parcours, en deux zones tranchantes, dont l'intérieure, en face des lagunes, est d'un vert foncé à cause de la végétation envahissante des terrains sableux et limoneux déjà définitivement conquis à la terre ferme et la seconde, en face de

la mer a un ton clair produit par le reflet des rayons du soleil tropical sur les sables ardents léchés par les vagues, qui prennent là une couleur brillante, contrastant vivement avec le bleu foncé de l'immensité déserte de l'océan.

On doit marcher vers le N. W. le long des allées ombragées qui relient les villages de "*Egido*," "*Bajos del Egido*," "*Cacahuitan*" et quelques autres pittoresquement situés au pied des groupes gracieux de cocotiers, pour gagner la rivière de Coyuca, large de 100 mètres, ceinte de plantations de maïs et de coton. Plus loin, on traverse encore la côte plaine limitée par des collines peu élevées, recouvertes d'une végétation tellement luxuriante, qu'elle vous fait songer à des parages tout à fait du tropique; de nouveau, les mangliers, les céibas, les bambous, et surtout, les palmiers forment au bord du sentier un lacis inextricable où s'entremêlent toutes les nuances du vert. Les branches des hauts palmiers forment des arcades, des rideaux, des voûtes, que les rayons du soleil n'osent jamais pénétrer. Peu à peu, on commence à distinguer à travers les clairs du feuillage, la vaste plaine cultivée aux alentours du village de "*San Gerónimo*," assis au pied des petits monticules rocheux qui interrompent du côté de la mer l'uniformité parfaite de l'horizon. Toute cette portion de côte que nous venons de décrire, et qui s'étend avec presque les mêmes particularités jusqu'aux confins N.W. de l'État de Guerrero est connue sous le nom général de "*Costa Grande*;" et bien des produits agricoles jouissent déjà d'une certaine préférence dans les marchés locaux, quand on sait qu'ils ont été cultivés dans ces terrains d'une richesse et d'une fertilité exceptionnelles. Cependant, les habitants de ces contrées n'ont pas apprécié ces qualités dans leur vraie valeur, se contentant de faire d'imparfaits labourages aux environs des villages.

San Gerónimo est depuis longtemps avantageusement connu par ses importantes plantations de coton et de tabac qui fournissent la matière première à des fabriques montées

non loin des cultures. Ces dernières pourvoient aux besoins, d'ailleurs très restreints, des populations environnantes, assez petites pour ces vastes domaines agricoles La côte de San Gerónimo est arrosée par une grande rivière qui porte le même nom, et autour de laquelle, les plantations aux lignes régulières encadrées par de longues haies sont parsemées de bois épais qui montent jusqu, aux collines voisines. On y trouve de grand arbres au bois dur très estimé, qui attendent depuis longtemps leur rôle industriel par la coupe méthodique et modérée.

A vingt kilomètres au N.W. de San Gerónimo se trouve Tecpam bâti déjà au pied des collines, sillonnées ici par une autre rivière, non moins importante que la précédente, qui baigne également les plaines côtières, tantôt fertiles tantôt sablonneuses, et rétrécies par des monticules rocheux qui s'avancent très près de la mer et limitent parfois des vallées en forme de fer à cheval.

De ce point on doit prendre la route vers la Sierra Madre, qui doit être traversée sur une ligne presque droite du S. au N. Une fois nantis des provisions nécessaires pour nous et pour les bêtes, nous avons quitté Tecpam, accompagnés d'un guide, un beau matin de Mars, non sans éprouver comme toutes les journées précédentes, depuis notre sortie d'Acapulco, les petites incommodités d'un climat tropical, sous un soleil brillant au milieu d'un ciel invariablement pur, jamais alteré pendant les mois secs de l'année. Deux saisons: la saison sèche et la saison des pluies sont bien tranchées sur toute la côte basse du long littoral de Guerrero.

Après quelques zigzags et après avoir monté et descendu des collines chaque fois plus hautes et des montagnes à formes érodées, le sentier s'engage sur la rive droite de la rivière de Tecpam, dont le lit se rétrécit à mesure qu'elle s'enfonce, pour ainsi dire, dans les tortuosités des montagnes, lesquelles l'encadrent parfois dans des murs rocheux de quelques

dizaines de mètres d'élévation. Au même temps, les irrégularités des pentes font couler les eaux dans de véritables rapides où vient se briser le courant parmi d'énormes pierres détachées des hauts murs. La végétation sauvage laisse à peine voir l'étroit sentier, obligeant parfois de gagner les rivages sablonneuses et même les eaux de la rivière, lorsque des arbres épais ou des masses de roches encombrantes renferment le lit dans un véritable cañon. Aussitôt les rivages élargis, une petite plaine au milieu des montagnes s'étend justement à la place où un grand affluent, le "*Rio Chiquito*" vient se jeter dans la grande rivière de Coyuca. Des plantations de maïs annoncent la proximité des habitations, trois ou quatre pauvres maisonnettes groupées aux bords mêmes du "*Rio Chiquito*" et cachées par les broussailles et grands arbres qui couvrent la plaine, élevée à peine de 150$^{m}$ au-dessus de la mer, et distante d'environ 30 kilomètres de cette dernière.

Il faut continuer la route, suivant le cours en amont du "*Rio Chiquito*" que l'on croise plusieurs fois à fin de se frayer un passage plus commode, car la végétation devenue plus abondante et plus variée et des roches à surface lisse présentent des obstacles sérieux.

La "*cuadrilla du Carrizal*" située dans un élargissement de la vallée est le dernier parage habité, et c'est ici, à 340$^{m}$ au-dessus de la mer, où proprement commence la forte élévation, les massifs escarpés et le relief énergique où se pressent les montagnes des sierras, déjà visibles à distance, très hautes, à contours arrondis et aux pentes régulières, souvent couvertes d'une épaisse végétation. Les nuages qui voilent leurs sommets ne permettent pas d'apprécier leur vraie hauteur; mais à mesure que l'on monte par un long contrefort, on peut admirer la diversité et succesion des termes montagneux, un ensemble, au premier abord, confus, et où l'on ne reconnaît aucun arrangement. Parmi les nombreux pics, plus ou moins isolés, qui couronnent les crêtes, on remarque les

sommets magnifiques de "*Las cumbres de la Tentación*" et du "*Cerro del Conejo,*" parsemés de rochers qui dépassent à grand peine la végétation déjà alpine qui tapisse les flancs avec une exubérance rarement surpassée. On y voit se succéder dans un certain ordre, les espèces propres aux différents climats. Les sommets que nous venons de citer projettent leurs pics à 1900 et 2000$^{m}$ d'élévation, les longues crêtes qui les relient n'atteignant que 1700 ou 1800$^{m}$, car tous ces pics ne sont que des massifs détachés des points avancés, soutenus par des arêtes secondaires dirigées plus ou moins transversalement à la longue crête qui sépare les versants directs du Pacifique de celui qui porte les eaux vers la grande artère du Balsas.

La route s'engage enfin dans le ruisseau que nous avons passé en sortant du Carrizal. Les eaux s'enfoncent dans de véritables gorges limitées par la plus épaisse broussaille ou par des roches énormes. Quand on sort de nouveau de ces endroits solitaires, ce n'est que pour voir les hautes montagnes que l'on dirait inaccessibles; la végétation devient encore plus touffue, mais les broussailles et les mangliers s'y trouvent remplacés par des arbres à bois très estimé, tels que le bois de rose, le noyer, l'acajou, le "palo amarillo" et d'autres qui se pressent en confondant leurs rameaux. Bientôt, vers les 600$^{m}$ d'élévation, apparaissent les pins aux troncs minces et élancés, et on commence l'ascension des flancs des hautes montagnes sur un long étrier qui conduit à la crête principale vraiment escarpée que nous avons franchie non sans fatigue, parvenant enfin à une petite plaine marécageuse située au col formé par deux montagnes plus hautes, d'où l'on peut voir la naissance du ruisseau que nous avons tant de fois traversé. Nous voici déjà au sommet de la chaîne principale à environ 1800$^{m}$ au-dessus de la mer. Des petites sources, un peu plus en avant vers le N. initient de ce côté le versant vers le fleuve de "Las Balsas."

On peut s'assurer encore une fois que ces montagnes, dont les plus hautes dépassent les 2000m, sont distribuées pêle-mêle et se montrent comme de véritables massifs indépendants, formant partie d'un seul système, d'un seul ensemble couronné par une crête unique qui enchaîne et réunit tous ces pics élevés, portés chacun par une arête secondaire, par un étrier de direction transversale à la crête principale, ce qui fait voir les montagnes, comme avancées ou détachées vers le sud. Fort souvent, des hauteurs isolées soutenues par des contreforts secondaires atteignent une plus grande élévation que celles qui s'appuient sur le dos de la chaîne principale. Cela arrive aussi avec plus de fréquence sur le versant opposé, où les hauts sommets s'avancent jusqu'au bord même de la grande rivière.

Jusqu'ici, nous n'avons rien dit des roches ni de la structure géologique de cette partie, très importante d'ailleurs à ce point de vue. Malheureusement la rapidité de notre voyage et le manque de places accessibles où l'on pût voir les roches nues nous empêchèrent d'avoir une série complète des roches et de leurs variations, mais nous suivrons autant que possible la succesion, pour peu que le sentier nous permette d'apprécier les superpositions.

Sur la grande plateforme littorale d'ailleurs étendue, sur presque toute la côte du Pacifique mexicain émergent, tout d'abord, des sables, et puis des sables limoneux et des limons, couvrant la plaine de la côte jusqu'au pied des collines, et formés par les apports des rivières qui descendent des montagnes, aussi bien que par le travail direct des eaux de la mer. On assiste maintenant à Guerrero à un vrai comblement des lagunes et des estuaires par les matériaux qu'y viennent déposer les courants grands et petits renfermés par les cordons litoraux. Çà et là émergent de la plaine cotière régulièrement inclinée à pente douce vers la mer, des collines ou petits monticules rocheux constitués par un gneiss à biotite, qui forme sur presque toute la côte de Guerrero une grande bande lar-

ge de quelques dizaines de kilomètres. Nulle autre part ne nous donne une meilleure idée de cette vaste ceinture de gneiss que celle qui se trouve au nord de San Gerónimo et de Tecpam, où les monticules, d'abord isolés au milieu de la plaine, bordant quelquefois les rivières, puis formant des cordons reliés par des hauteurs qui descendent comme des contreforts, nous permettent de voir la succession des couches de gneiss à structure compliquée, appartenant aux gros massifs. Ce gneiss à aspect et à caracteres diverses présente une structure très variable; depuis le gneiss fin très rubané avec un parfait arrangement de ses éléments minéraux, jusqu'à celui qui présente une structure plus franchement granitique, en passant par un type qui rappelle le granite gneissique si commun dans quelques régions du gneiss. Il n'est pas aisé de suivre, dans ces endroits boisés de la "Costa Grande," toutes les variations d'aspect du gneiss, de même que les inclinaisons, et en général, tous les accidents que puisse avoir cette roche rubannée dont les plans d'exfoliation sont très éloignés de l'horizontale. La direction générale de la grande bande cristalline est du N. W. au S. E., c'est à dire, plus ou moins parallèle au système montagneux et à la ligne de côte. Bien que les inclinaisons diverses des plans d'exfoliation, quelle que soit l'origine que l'on attribue à cette roche ancienne, montrent des plissements, reproduits quelquefois par le relief du terrain; et en dépit des mouvements orogéniques dont ces accidents sont le résultat, le territoire primitivement émergé avait déjà l'orientation qui conserve actuellement le littoral du Pacifique dans l'Etat de Guerrero. La bande gneissique, coupée par des affleurements de granite et de diorite est connue dans les autres districts côtiers. Des explorations ultérieures feront connaître au S. E., dans l'Etat de Oaxaca, et peut-être au N.W. vers l'Etat de Michoacán, des nouveaux lambeaux gneissiques qui seront d'une importance capitale pour la tectonique d'ensemble de la région sud du Mexique, et qui forment ici l'assise primordiale.

Le gneiss à mica biotite moins rarement à mica muscovite, est traversé par un nombre de filons de roches de nature et âge différents. D'abord, c'est une espèce de pegmatite avec de grands cristaux de feldspath rose, et de grosses plages de quartz. D'autres fois, c'est une granulite à grain fin, et dernièrement, une roche verdâtre ou noire rapportée à une diorite qui coupe tous les autres filons, attendu que ces derniers sont les plus modernes. Ces filons suivent toutes les directions, et ceux de la roche verte sont les plus puissants, s'élevant parfois à 10m., tandis que les autres ne sont au delà de deux mètres.

Ils sons assez distincts, au premier coup d'œil, car à cause de leur dureté, et de leur résistance à l'érosion, supérieure à celle du gneiss même, ils surpassent la surface du sol; surtout là où la roche encaissante a subi une altération profonde.

Dans les environs du "*Rancho del Carrizal*," vers les 350m. du hauteur, on trouve des affleurements de diorite, se faisant jour à travers le gneiss. Cette roche, à grain fin, à hornblende et mica noir est aussi coupée par des filons d'une roche verte. Les filons de pegmatite et de granulite encaissés dans le gnesis ne se trouvent plus sur cette roche. Sur les contreforts des hauts massifs, la diorite et les autres roches cristallines disparaissent vers les 450m. de hauteur, et une roche éruptive à structure microlithique, d'un âge très différent de celui des roches granitiques, constitue presque toute la partie supérieure de la grande chaine montagneuse, jusqu'au sommet des massifs, car on l'observe aussi sur le col que traverse le sentier en passant au versant opposé. La roche, qui se rapproche d'une andésite montre au microscope le magma amorphe et microlithique dans lequel se trouvent de quelques cristaux de feldspath basique et un mineral transformé en produits ferrugineux probablement de l'amphibole.

Elle est profondément altérée et transformée en produits argileux recouverts par l'épaisse végétation, la roche dure

n'apparaissant qu'aux profonds ravins creusés par les eaux sauvages, et que l'on gagne à grand peine. Les spécimens que nous conservons de cette partie sont en très mauvais état. Nous avons constaté, malgré les difficultés apportées par les forêts du sommet de la Sierra Madre, que cette roche, tantôt verte, tantôt rouge s'étende au delà de la ligne de partage des eaux, et il faut descendre quelques kilomètres vers le nord pour parvenir au commencement de la vaste formation du conglomérat tertiaire que l'on voit s'étendre, avec de courtes interruptions de roches éruptives très variées, bien au delà du fleuve de "Las Balsas," couvrant une surface énorme de plus de 50 kilomètres de largeur. C'est ce conglomérat déposé en grosses strates horizontales ou peu inclinées, qui donne son trait caractéristique à cette région qui a subi des actions intenses de dénudation.

Poursuivant la route dès l'endroit que nous avons esquissé, et en avançant un peu plus au nord, vers le commencement du versant de les Balsas, on arrive à des endroits assez éléves et découverts pour permettre une vue d'ensemble de cette partie de la Sierra Madre, plus accidentée, moins boisée, jusqu'au point d'offrir un sol presque nu, d'une rugosité exagérée sans doute par cette nudité, laissant voir vers le nord une succession fantastique de termes montagneux de plus en plus éloignés, limités à l'horizon par les chaînes coloriées en violet qui se lèvent au delà de la rivière, laquelle apparaît enfoncée dans une espèce de grand cañon.

Du côté du sud, le paysage a bientôt changé, et les formes arrondies des montagnes du versant méridional ont disparu; les crêtes les plus sinueuses, parfois brisées, sont surmontées, tantôt de pics aigus, tantôt de plateaux d'énorme étendue, soutenus par des pentes en gradins, avec de longs contreforts dispersés de telle sorte qu'ils dissimulent entièrement la disposition des chaînes. Une des plus hautes montagnes, le "*Cerro Azul*" haute de plus de 2200m. se termine, de

même que le "cerro de la Hacienda," par un grand plateau soutenu par un échelon gigantesque, offrant une position presque inexpugnable. La montagne de l'Hacienda, profilant sur le ciel son grand plateau, large de quelques kilomètres, et pourvu, on affirme, d'eau et de bons pâturages, a donné l'essor à l'imagination du peuple, qui dans des légendes amusantes en a fait la demeure d'êtres fantastiques respectés par les paysans.

Comme nous venons de dire plus haut, la dénudation a été fort intense, et la route devient en conséquence très accidentée; chaque sommet est séparé de son voisin par une profonde "barranca," et des contreforts détachés de la ligne de faîte dans des directions à peu près transversales ou des chaînes presque parallèles, se trouvent brusquement interrompus et séparés par des étroits sillons profonds et tortueux qu'on a bien des fois à descendre de long de sentiers en zigzag. Les rares habitants font ici dans ces terrains presque escarpés des plantations de maïs, qu'ils désignent sous le nom de "*Tlacolol*" où "*Coamil*," mots indiens très répandus et usités par tous les agriculteurs de nos contrées montagneuses du Midi. Pour cultiver le "tlacolol," on commence par déboiser le terrain, en brûlant la broussaille et les arbres de l'endroit choisi. Il n'est pas rare de voir incendier sans pitié de gros arbres qui auraient une heureuse et utile application dans un atelier de menuiserie. Le paysan ne fait usage, pour préparer les terres à la semaille, que d'un simple pic en fer porté par un long manche en bois. Ce travail, qui s'accomplit aussi sur tous les versont du Pacifique, un peu avant la saison des pluies, ne se prolonge pas plus de deux mois. Du reste, la grande chaleur et la constante humidité de ces régions prépareront le grain, que l'homme viendra cueillir sauvent, à mesure de ces besoins. Hors de ces deux mois de travail, les habitants se livrent à la plus complète oisiveté. Les familles mènent, pourtant, une vie presque misérable: le maïs, le gi-

bier, parfois assez abondant, et des fruits murs pendant la be lle saison complètent la nourriture de ces habitants qui se logent dans des huttes en paille où couchent aussi les poules, les porcs, les chiens, les vaches, et le cheval, leur compagnon inséparable, animal vif et petit, agile comme un cerf, et habitué aux grandas courses sur ces labyrinthes montagneux.

Après avoir passé un petit "rancho," nommé "*La Lajita*," situé au bord du ruisseau de Tepalcatepec, affluent principal de l'importante rivière de "*Las Truchas*," on découvre une crête longue et élevée, surmontée d'un pic escarpé, inaccesible en quelques endroits, appelé "*El Balcón*," mot très propre pour désigner une place d'où se déroule un vaste panorama: au nord, les profonds sillons du Balsas et ses affluents qui coupent vraiment les montagnes; au sud et au sud-ouest, les hauts pics et plateaux, et les flancs déchirés de la Sierra.

Quelques heures passées sur le pic du Balcón nous ont permis de voir et de suivre une série de plateformes échelonnées qui montent jusqu'au sommet et soutenues par des pierres régulièrement entassées. Ces plateformes, larges de 10m. ou 15m., sont reliées par des marches faites de pierres grossièrement disposées. Une plateforme couronne aussi le sommet du pic, qui a été rendu régulier par des murs inclinés forme des pierres superposées assez solidement pour avoir résisté, comme toutes les autres constructions, pendant si longtemps; car tout porte à croire qu'il s'agit d'un de ces temples érigés par les anciens indiens à quelque divinité idolâtre. Ce genre de constructions, d'ailleurs très imparfaites, est assez répandu dans l'Etat de Guerrero, comme on vient de le constater par quelques découvertes récentes. La grossièreté de ces bâtiments, la classe de poterie que l'on y rencontre en morceaux, et l'absence de tout vestige d'ornementation dans ces ruines, témoignent une civilisation très arriérée chez les anciennes tribus de cette partie de Guerrero, bien au des-

sous de celle des autres habitants qui demeuraient au delà de cette grande branche de la Sierra. Nous croyons, cependant, que nulle place n'était plus à propos pour reveiller des sentiments religieux chez les indiens.

Outre une situation vraiment stratégique, la pureté de l'air que l'on y respire et l'admirable paysage qui se déroule au pied de la montagne, évoquent certainement les idéesromantiques de nos ancêtres.

Il nous faut encore deux journées pour arriver aux rivages du grand "Balsas," deux journées passées presque tout le temps sur la rivière de Tepalcatepec qui coule très bas. Les montagnes n'ont rièn perdu de leur majesté, étant, toutefois, dépourvues de végétation comme celles laissées en arrière, sauf dans quelques endroits abrités, où les sapins et les chênes forment des tâches vertes; les "*tlacololes*" étalant d'ailleurs leurs carrés, réguliers sur le conglomérat rouge. On traverse ainsi le *rancho* de Puerto Grande et quelques autres petits "ranchos" aux bords de la rivière citée, et on commence à découvrir, aux alentours d'Ajuchitlán, la plaine riveraine des deux côtés du Balsas, aussi bien que celle qui borde la rivière de *Las Truchas*; l'une et l'autre assez bien cultivées sur quelques petits morceaux; on y voit le maïs, le sésame, un peu de canne à sucre, etc.

La grande montagne nommée "*Cerro Azul*," près d'Ajuchitlán, élevée de plus de 1900$^{m}$ au-dessus de la mer, cache à l'orient la course en amont du Balsas, tandis qu'à l'occident, la plaine élargie n'est limitée qu'à 15 km. de distance, par des collines et de hautes montagnes qui rétrécissent le lit du fleuve, tout près de "*Coyuca de Catalán*" aux abords de l'Etat de Michoacán.

Le rôle important de l'érosion qui caractérise cette partie de la grande coupure du Balsas, ne se montre nulle part, plus clairement qu'ici. Il est vrai que la régularité d'inclinaison des couches du conglomérat est altérée en quelques points, et que

ces changement attestent qu'il s'y est produit des effondrements, mais la structure en gradins, amenant, à cause des talus intercalés, la forme pyramidale, ainsi que la descente régulière vers le fond de la vallée, accusent un procès de dénudation ininterrompu. Hors des bancs de graviers qui couvrent le lit même, les eaux, avec une vitesse de plus de $^{m}0.80$ par seconde, ont un effet constant d'approfondissement, vu la désagrégation relativement facile du conglomérat.

Entre Coyuca et Ajuchitlán, le conglomérat, qui passe d'un côté de la rivière à l'autre, présente une inclinaison très régulière vers le nord, et cette disposition des couches tertiaires, qui comprend une surface énorme de cette région de Guerrero, se continue à beaucoup de kilomètres au nord du Balsas, où les couches vienent aboutir contre les schistes crétacés qui relévent de nouveau le terrain et constituent la plupart de l'autre branche de la Sierra, au nord vers les Etats de Michoacán et México, aussi bien que dans les districts d'Aldama et d'Alarcon (Guerrero), à relief extraordinairement accentué.

Pour compléter la série de roches que l'on rencontre sur le versants septentrionaux du grand morceau de la Sierra que nous avons traversé, il faut citer, des andésites varieés qui coupent le conglomérat, des granulites à grain fin, croisées par des filons aurifères que l'on découvre genéralement au fond des grands ravins surtout au sud d'Ajuchitlán et qu'on commence à exploiter avec peu de succès, ces filons n'ayant plus de quelques centimètres de largeur. Il est curieux d'y voir l'or très gros sus les têtes des minces filons, diminuer rapidement dans la profondeur.

Nous avons vu de petites coulées de roches basaltiques couvrant par places, les conglomérats; ce sont des roches très récentes qui s'y trouvent aussi sous la forme de filons.

D'importants gisements de cuivre se logent dans les couches tertiaires, au voisinage d'Ajuchitlán; on en fera l'objet d'une active exploitation industrielle, sitôt que les communi-

cations deviendront plus faciles. Nous regardons ces gîtes, qui portent aussi du cinabre, comme des couches interstratifiées imprégnées de quartz, d'une épaisseur de cinq ou six mètres, où le minerai riche est concentré en poches ou grands amas, allongés, parfois, comme des filons.

Des filons proprement dits, d'aspect bréchiforme, croisent les couches du conglomérat dans une direction N. W.—S. E. et sont formés de quartz et de parties arrachées aux parois de la roche encaissonnante, le minerai cuprifère remplissant les interstices.

Les couches minéralisées s'étendent près de la rive droite, et les filons, très saillants, et par conséquent, visibles à la surface du sol sont plus frequentes et nombreux dans la rive gauche de la rivière Balsas.

Les minéraux dominants des gîtes sont, le cuivre natif, la chalcosine, les carbonates et les silicates, accompagnés d'oxydes de fer et de points et veinules de cinabre.

Des travaux d'exploration, déjà initiés en maintes places, et la foule de dénonciations pour créer des nouvelles propriétés minières feront connaître la vraie richesse minérale de cette contrée, qui sera, peut-être, favorisée, dans un prochain avenir, par un chemin de fer, dont on a fait déjà les études préliminaires.

México, Septembre 1899.

ERRATA: — Page 159 lignes 5–6 et 11 et page 160 ligne 7 *au lieu de* cordillère *lire* sierra.

# AEROTERAPIA.

## DOS NUEVOS CASOS CLINICOS INTERESANTES.

POR EL

DR. DANIEL VERGARA LOPE, M. S. A.

Los dos nuevos casos clinicos de que me voy á ocupar son de tal naturaleza demostrativos respecto á la acción de los baños de aire enrarecido sobre el asma nervioso, de preferencia á los de aire comprimido, que creo de mi deber no dejar que pasen desapercibidos para el mundo médico; deseo legar á la Terapéutica una prueba más, de la eficacia de este tratamiento, que por desgracia para la humanidad que sufre este género de enfermedades entre nosotros, es visto con indiferencia, con el más alto desprecio por la gran mayoría de nuestros médicos, muchos de los cuales, sin saber, sin tener idea de lo que es la Aeroterapia, se atreven hasta á condenarla. Ya pesará esto sobre sus conciencias, cuando pasado el tiempo, á través del cuál se abrirá paso la luz, se convenzan de la torpeza con que se han manejado obrando de esta manera.

Lástima es que la Aeroterapia en México, no haya tenido como padrino algunos de nuestros protomédicos, y que se haya ocupado de presentarla y defenderla el humilde médico que tiene el honor de dirigir á vds. la palabra y al que es de presumir, que con honrosisimas, pero poco numerosas excepciones de Médicos, que se han preocupado por estudiar los efectos de la Aeroterapia, que lo han elevado con su confianza mandándole sus enfermos, y que por este motivo han tenido delante de sí, las pruebas más fehacientes respecto á la actividad, valor y *modus operandi* en este método curativo, la gran mayoría del Cuerpo Médico Mexicano, no le hará caso alguno. Esto es más de sentir, cuanto que antes de que yo me ocupase en estudiar y aplicar la Aeroterapia no han faltado personas de un valer y de una gran reputación, entre todo el público; quienes han tenido oportunidad para estudiarla y aún paro aplicarla y que nunca, estoy cierto, se han preocupado por investigar siquiera cual era la manera de emplear esta medicina en Europa, para saber aprovecharla, según los consejos de los extranjeros que se han ocupado de estudiar sus efectos y que han demostrado, por la experiencia adquirida en más de 40 años, los grandes éxitos de la Aeroterapia en la curación del asma, del enfisema pulmonar y de otras varias enfermedades. Antes de que yo tuviese á mi cargo la cámara neumática del Dr. Legay, encargada expresamente á Europa por el Ministerio de Fomento, no ví yo aplicar el tratamiento en un solo enfermo según las prescripciones Europeas. El uso de los baños de aire comprimido se hizo casi empíricamente, sin preocuparse por conocer como debían de aplicarse á que grado de presión, en que número, con que intervalos, absolutamente nada; y como no quiero que se me diga que hablo de memoria, voy á llamar la atención sobre una sola cita que me basta para apoyar lo que digo. Entre las monografías y artículos varios sobre la Aeroterapia que he tenido la oportunidad de consultar (Fontaine, Pravaz, Dujardin-Beaumetz, etc.)

pude también leer, gracias á la amabilidad del Sr. Dr. Toussaint, algo relativo á este asunto, en el "*Handbuch der Specielleu Therapie innerer Krenkheiten,*" (Jena 1894, vol. III. p. 72), en el que un autor alemán, Smidt, dice respecto á la manera de aplicar esta medicina lo siguiente:

"Cada sesión dura hora y tres cuartos. Se va aumentando "la presión lentamente, de modo que se llegue á la cifra ma- "nométrica necesaria en unos 25 minutos. Se vuelve á la nor- "mal también lentamente, después de 45 minutos de presión "uniforme, en el espacio de unos 35 minutos.

"En general se llega á 20 ó 35 centímetros y aunque se "han ensayado presiones superiores, no se han obtenido me- "jores resultados que con presiones de 35 á 45.

"El número de baños varía con la individualidad de cada "caso patológico. No debe ser de menos de 20. En general, "el número necesario para obtener resultados apreciables es "de 25 á 30. En ciertos casos, puede necesitarse un número "mayor. Casi siempre basta un baño diario, pero hay casos "en que conviene tomar dos.[1]"

Hecha esta cita tan clara, tan precisa, respecto al *modus faciendi* que debe seguirse, yo pregunto por un solo caso, uno solo en el que se haya hecho la aplicación siguiendo estas reglas.

En la primera época de su aplicación en México, el baño se daba solamente una ó dos veces por semana, á cada enfermo; la duración de cada sesión era siempre variable, de media hora á hora y media y la presión se llevaba hasta 70 y 80 centímetros. Más tarde, las poquísimas personas que acudieron al baño lo tomaban cada 8 ó 15 días. La sesión duraba, á lo sumo tres cuartos de hora, si no es que 20 minutos y la presión se llevaba cuando más á 20 ó 30 centímetros.

1 Indicaciones idénticas pueden verse en casi todos los autores de aeroterapia. V. Fontaine. Effets phasiologiques et applications thérapeutiques de l'air comprimé. Paris, 1877.

A pesar de estas aplicaciones tan mal hechas, es fuerza decirlo, hubo algunos resultados halagadores, entre los cuales recuerdo como uno de los más notables, el de la Sra. Emilia Berazueta, digna esposa del Sr. Lic. Manterola, uno de los miembros de más mérito y más honorables de la Sociedad "Alzate."

¿Por qué, en vista de estos resultados, no se hizo un estudio formal, del método terapéutico, tanto más, cuanto que al ser encargados los aparatos por el Gobierno se estaba con la obligación, con el compromiso real de hacer su aplicación, para bien de los pobres enfermos y naturalmente con la necesidad imperiosa de hacer su estudio perfecto, antes de hacer la aplicación? —Yo no lo sé.

Si me atrevo á levantar mi voz, con cierta energía, es también como una protesta en contra de aquellos que sin preocuparse en lo más mínimo por estudiar el asunto y de una manera por completo gratuita, no solamente llegan hasta herir por la espalda á mi personalidad, (que por lo humilde que la considero no creo que haya en esto por qué quejarse), sino que sin acordarse de la naturaleza de su propio tejado, arrojan la primera piedra, y dicen que la aeroterapia es una charlatanería. En nombre de la ciencia y de la caridad protesto contra tan grosero absurdo, engendro monstruoso de la ignorancia y que muy pronto se estimará por todo el mundo en lo que vale.

Defensa muy difícil es esta para mí, los tamaños me faltan, y no creo salir vencedor sin ayuda; de aquí viene que publique yo solamente las observaciones que pueden ser sancionadas por médicos honorables que no han intervenido más que remitiéndome á sus enfermos y haciendo constar los resultados.

Aparte de la lucha con el elemento científico que hay que sostener en México, en *pro* de la Aeroterapia existe también la lucha terrible con el enfermo, y viene para todo esto de una

manera tan adecuada algo que he leido yo, en un libro del Dr. Fontaine que no puedo resistir á copiar textualmente lo que dice. Hay que advertir que este médico escribía en Paris, el año de 1877, época en que los Gabinetes de Aeroterapia eran ya en Europa numerosos relativamente, comparando con lo que nosotros poseemos actualmente en México, y además, que la Aeroterapia se vulgarizó en Francia mucho más tarde que en Inglaterra y en Alemania.

Dice Fontaine, "se comprende difícilmente que una me-"dicina que en el tratamiento de estas enfermedades (*enfise-"ma pulmonar*, *asma*, etc.) ha podido inscribir en su activo, "un número tan grande de éxitos, no se haya vulgarizado "más aún después de 40 años que la conocemos. Esto provie-"ne de causas múltiples, de las cuales unas dependen de los "médicos y otras de los enfermos. Por lo que toca á estos úl-"timos, la campana neumática, tiene sobre todo un grave in-"conveniente, el de hacer necesario un tratamiento bastante "largo, puesto que para ciertas enfermedades solamente re-"pitiendo las sesiones diariamente, ó casi diariamente es co-"mo se llega á obtener el éxito, buscando además, con muy "pocas excepciones, la acción benéfica del baño no se presen-"ta desde los primeros días, esto solo se observa con algunos "catarros de la nariz y en algunos casos de sordera en los que "se emplea el aire comprimido simplemente como agente de "cateterismo. Por otra parte, durante el baño, el enfermo no "experimenta nada de particular que le impresione; solamen-"te percibe el ruido del aire al escaparse por las llaves de ven-"tilación y algunos zumbidos y presión en los oidos, durante "las tres ó cuatro primeras sesiones; pero la reacción que si-"gue á la ducha en la hidroterapia, el sudor que se provoca "en la estufa seca; las sensaciones que producen los aparatos "eléctricos, son resultados tangibles, inmediatos, que impre-"sionan vivamente su imaginación, y que faltan absolutamen-"te en el baño de presión, en donde el enfermo podría hasta

"creerse expuesto únicamente al aire libre. Cuando el enfer-
"mo experimenta durante el tratamiento, algo que despierta
"su sensibilidad, aunque este tratamiento sea largo, puede es-
"perar más pacientemente sus efectos; pero dentro del apa-
"rato neumático, aunque su sangre se concentre más ó menos,
"su respiración cambie de tipo, las expiraciones se prolon-
"guen, etc., estos fenómenos pasan completamente desaper-
"cibidos para él, y no tiene conciencia alguna de tales modi-
"ficaciones. Naturalmente es difícil que tenga fe, convicción
"precisa en este tratamiento, y aquí es donde se necesita que
"alguien se la inspire, aquí es donde debe desempeñar el prin-
"cipal papel su médico de cabecera. Mas como desgraciada-
"mente, no todos los médicos tienen un conocimiento perfec-
"to sobre el asunto, esto no puede ser así en todos los casos,
"y el enfermo deja de curarse y de obtener los beneficios se-
"guros que le proporciona este tratamiento inmejorable. Pa-
"ra que el método neumático obtenga del Mundo médico un
"patrocinio más amplio, que hasta hoy se le ha rehusado, es
"necesario experimentarlo en los hospitales, hacer la instala-
"ción en estos establecimientos de campañas neumáticas, en
"las cuales se ensaye el empleo de presiones inferiores ó su-
"periores á la presión ordinaria, no solamente en el tratamien-
"to de las enfermedades crónicas enumeradas (asma catarral,
"anemia, tos ferina, laringitis crónica, sordera catarral, bron-
"quitis crónica) sino también sobre ciertas afecciones agudas
"del aparato pulmonar que teóricamente, pueden tratarse por
"medio del aire comprimido."

"El precio relativamente elevado de cada sesión, llama-
"da muy impropiamente *baño de aire comprimido*, puede
"también considerarse como un obstáculo serio para la difu-
"sión de las prácticas aeroterápicas. Cuando esto se haya
"vulgarizado más, se hará ciertamente más accesible para to-
"da clase de enfermos y aun cuando algo se ha hecho ya, con

"este objeto[1] nunca podrá tampoco hacerse como para los ba-
"ños de vapor de agua, de aire caliente y de agua fría. El
"chorro de agua y la regularización de la temperatura en una
"estufa no tienen que ser dirigidos forzosamente por una per-
"sona ilustrada; mientras que esto no puede hacerse así con
"la campana neumática, ésta constituye un aparato de medi-
"cina y tiene que ser vigilado su funcionamiento por un mé-
"dico. Nunca podrá un enfermo penetrar á este aparato, sin
"previo examen de un médico."

Como se vé por todo lo que he copiado del libro de Fontaine, la Aeroterapia pasa actualmente en México, por el mismo estado de cosas que existía en Paris hace veintitrés años; mas si tenemos en cuenta nuestro carácter conservador, rutinario y en ocasiones egoista, es fácil comprender que en México todos los obstáculos de que habla Fontaine tienen que multiplicarse por desgracia, sobre todo los que dependan especialmente del carácter más general de nuestros médicos.

***

Ya en otra ocasión me he ocupado en explicar, por qué razón apliqué por primera vez y aplico hoy de preferencia la descompresión, ó enrarecimiento del aire ambiente en el tratamiento del asma esencial y del asma ligado con ciertos estados catarrales, *cuando no hay enfisema ó alguna lesión cardiaca* que contra-indique su uso. No hay pues que volver sobre lo mismo, puede consultarse si se desea, lo expuesto en el tomo XII, pág. 315, de estas *Memorias*.

El caso que someto actualmente al conocimiento de mis Y. colegas, es el de un niño, Eustaquio Gutiérrez de 10 años, enfermo de asma esencial y anemia de causa palustre, remitido para su curación por el Sr. Dr. Carlos Tejeda.

1 No olvidar que es Fontaine el que así se expresaba en Paris, en 1877.

Un gran número de personas de las de la familia de este niño han padecido de asma, la que en varios casos se complicó con enfisema pulmonar y lesiones del corazón. Las afecciones nerviosas, la neuropatía ha sido la dominante entre casi todos los miembros de su familia incluyendo á sus padres.

Desde la edad de tres años y en San Andrés Chalchicomula, de donde es nativo, comenzó á padecer los primeros accesos de dispnea característicos del asma. Hace dos años pasó á Jalapa en donde su mal se agravó, sobre todo después de un ataque de paludismo que lo puso sumamente anémico. La dispnea se hizo casi continua, era raro el día que pasaba en estado regular, poco dormía, nunca podía acostarse y pasaba las noches semitendido en un sillón. En tal estado vino á México para curarse, y su médico el Sr. Dr. Tejeda, le prescribió los baños de aire comprimido, así se le aplicaron: al principio con alguna irregularidad porque el estado delicado de su salud le impidió con frecuencia salir á la calle y después con más continuidad durante un mes. Al cabo de 10 ó 15 sesiones se observó una tendencia á la mejoría, que llegó á hacerse bastante notable; pero esto no obstante, los ataques fuertes de dispnea le daban de cuando en cuando y su excitabilidad era tal, que en cierta ocasión, solamente porque dejó unos cuantos minutos de verme al través de los crislales de la cámara y se creyó abandonado por mí, fué víctima de una terrible crisis asmática, que felizmente duró pocos minutos. Pasados 43 días de tratamiento, y como en lugar de aventajar, había en los últimos días, acontecido lo contrario, pues más bien hubo un retroceso marcado y volvieron los ataques nocturnos que le quitaron el sueño por completo, durante tres noches, me resolví á practicar la aplicación de los baños de aire enrarecido alternativamente con los de aire comprimido y desde el primer día en que así lo hice, el resultado fué superior á lo que yo esperaba, pues la dispnea desapareció inmediatamente y no volvió á presentarse un solo acceso. No

solamente consistió en esto el cambio favorable, sino que el estado general se modificó, el semblante se reanimó extraordinariamente, se colorearon las mejillas y los labios, el sueño fué profundo y reparador y el niño se entregó con entusiasmo á los juegos más activos y propios de su edad, sin que la disnea reapareciese.

Por espacio de un mes más, se sostuvo el tratamiento de la misma manera. Los primeros días, los cambios de presión, sobre todo los de presión en menos, se hicieron relativamente pequeños y poco á poco los hice más notables, llegando, por fin, á ver con admiración, al mismo tiempo que con gran placer y satisfacción suma, que aquellos pulmones y aquel corazón de un niño de 10 años, funcionaban tranquilamente de las 8 á las 10 de la mañana, en un aire tan enrarecido como el que se encuentra á 6,800 metros de altitud y en la misma mañana de las 10 á las 12, seguían funcionando con la misma facilidad y beneplácito, en un ambiente cuya presión era cerca de media atmósfera superior, á la que se tiene al nivel de los mares.

Después de dos meses y doce días de tratamiento volvió á Jalapa este niño, curado de sus accesos de asma y totalmente transformado en su estado general.

En el siguiente caso clínico se trata de una mujer adulta de 36 años, doméstica, la que como consecuencia de corizas y bronquitis repetidas acompañadas de una irritabilidad notable del sistema nervioso, se engendraron los accesos de asma que mortifican terriblemente á esta paciente desde hace más de quince años.

En dos ocasiones distintas ha estado ya esta enferma á tomar los baños de presión en mi Gabinete; hace algo más de un año, y en estos últimos meses. En la primera ocasión, solamente se le aplicaron los baños de presión y se obtuvo una mejoría notable, pero no completa. Pudo sin embargo volver á sus pasadas labores hasta este invierno último; tan luego

como se inició la baja estacional de la temperatura se le exacerbó su bronquitis crónica, la broncorrea se hizo casi intolerable, y los accesos de dispnea reaparecieron con todo vigor.

Volvió al Gabinete y después de un mes y medio de tratamiento con baños de aire comprimido que no produjeron sino una mejoría relativa y variable, le apliqué baños de aire enrarecido, exclusivamente; el buen resultado no se hizo esperar, la mejoría se presentó de una manera franca, la tos y la broncorrea, disminuyeron, los accesos de dispnea dejaron de presentarse, y actualmente, á pesar de que la temperatura es todavía muy baja, que se ha entregado de nuevo á todas sus ocupaciones y que ha suspendido ya los baños, no ha habido recaída. Los baños de aire enrarecido se le aplicaron por espacio de un mes y medio. A ellos también correspondió el éxito.

México, Diciembre 1899.

ANÁLISIS DEL AGUA

# DEL "OJO DE S. LORENZO." (TEHUACÁN.—E. DE PUEBLA).

Por el Dr. Federico F. Villaseñor M. S. A.,

Químico del Instituto Médico Nacional.

Hace pocos meses, tuve la honra de presentar á esta H. Sociedad el análisis de una agua fuertemente mineralizada, el agua de *Alhuelican*, á propósito de la cual hice notar que, se debía llamar la atención de las autoridades para impedir su uso como agua potable, siendo en cambio una verdadera adquisición terapéutica, pues eran ya muchos los casos de litiasis biliar en que ha dado notables éxitos, habiendo tenido yo personalmente uno; pues bien, parece que la ciudad de Tehuacán está llamada á ser el centro de reunión de los litiásicos, pues es un punto donde brota toda una serie de manantiales que probablemente atraviesan terrenos semejantes, y que por eso debe considerarse como una estación muy adecuada para el tratamiento de estos enfermos; en efecto, muchos medicos envian allí á sus enfermos con resultados satisfactorios; por lo que creemos de utilidad dar á conocer su composición tanto para aumentar el número de beneficiados, como para borrar el error en que se está de creer en su semejanza

con las aguas de Carlsbad, de las que distan mucho, sin perder por eso su importancia tanto más, cuanto que, prescindiendo de cierta tendencia inexplicable á emplear lo extranjero de preferencia á lo nuestro, importa poco que haya ó no semejanza en la composición cuando se sabe en prlmer. lugar, que estas dan excelentes resultados y en segundo que no hay igual facilidad para obtener unas que otras.

Me voy á ocupar ahora de señalar los resultados que he obtenido en el análisis del agua de otro manantial situado á cuatro kilómetros de la ciudad de Tehuacán en terrenos de la Hacienda de San Lorenzo y conocido con el nombre de "*Ojo de San Lorenzo.*"

Según el Dr. D. F. Martínez Freg que remitió una muestra de esta agua para su análisis al Instituto Médico Nacional, es la más cargada de sales de las que existen allí y aunque efectivamente su resíduo salino es superior á la de Alhuelican, creo que en el manantial debe ser todavía mayor porque contiene, según parece, una regular cantidad de ácido carbónico que se escapa con facilidad trayendo como consecuencia la precipitación del carbonato de calcio, y tal vez por eso, parece que contiene menos sales terrosas y más alcalinas que aquella, pudiendo sin embargo, emplearse en los mismos usos.

Los resultados son los siguientes:

CARACTERES GENERALES.

| | |
|---|---|
| Color | Nulo. |
| Olor | Nulo. |
| Aspecto | Límpido. |
| Sabor | Ligeramente salado. |
| Densidad á 15°c | 1.00 124. |
| Temperatura en el manantial. | 26°9c. (siendo la del aire 24°4c.) |
| Reacción | Alcalina. |

ANÁLISIS CUALITATIVO.

Sometida esta agua á la acción de los reactivos se obtuvieron los resultados siguientes:

*Tintura de tornasol.*—Nada.

*Acido pipitzahoico.*—Coloración rosada.—*Es alcalina,*

*Papel de acetato de plomo.*—Nada.—*Ausencia de hidrógeno sulfurado.*

*Alcohol.*—Enturbiamiento.—*Sales de cal.*

*Tintura de nuez de agallas.*—Nada.—*Ausencia ó ligeras huellas de fierro.*

*Tanino.*—Nada.—Id., id.

*Cianuro amarillo de potasio.*—Nada.—Id., Id.

„ *rojo* „ „ „ Id., id.

*Sulfocianuro* „ „ „ Id., id.

„ *más ácido nítrico.*—Muy ligera coloración rosada.—*Huellas de fierro al máximo.*

*Acido sulfúrico.*—Ligero desprendimiento gaseoso.—*Carbonatos.*

*Acido clorhídrico*—Ligero desprendimiento gaseoso.—*Carbonatos.*

*Acido nítrico.*—Ligero desprendimiento gaseoso.—*Carbonatos.*

*Potasa.*—Precipitado blanco.—*Cal* y *magnesia.*

*Sosa.* „ „ „ „

*Amoniaco* „ „ „ „

*Fosfato de sodio.*—Enturbiamiento „

*Fosfato de sodio amoniacal.*—Precipitado abundante cristalino.—*Cal y magnesia.*

*Acido oxálico.*—Ligero enturbiamiento.—*Huellas de carbonato de cal.*

*Carbonato de sodio en exceso.*—Precipitado blanco.—*Cal y magnesia.*

*Oxalato de amoniaco.*—Precipitado abundante.—*Sulfato de cal.*

*Nitrato de plata.*—Precipitado muy abundante que desaparece en gran parte por adición de *ácido nítrico* y completamente agregando *amoníaco.—Bastantes cloruros, carbonatos, fosfatos* y *sulfatos.*

*Cloruro de bario.*—Precipitado escaso, que disminuye notablemente agregando *ácido nítrico* y *agua.—Sulfatos.*

*Permanganato de potasio.*—Coloración rosada que no desaparece por la ebullición.—*Poca materia orgánica.*

DOSIFICACIONES.

| | |
|---|---|
| Grado hidrotimétrico total | 34° |
| „ „ tratada por oxalato de amoniaco | 18° |
| Grado hidrotimétrico hervida | 19° |
| „ „ „ y tratada por oxalato de amoníaco | 15° |

Residuo total.—Se obtuvo por evaporación directa del agua en B. M., desecándolo á 110°c., siendo para un litro igual 0grs. 8440.

Este residuo se llevó al rojo sombrío y pesado después se obtuvo para las *materias orgánicas* y *volátiles* un peso de 0grs. 1020 por litro.

Cloruros.—Se dosificaron volumétricamente obteniendo 0grs. 2360 por litro.

Haciendo los cálculos correspondientes se obtiene la siguiente composición para un litro de agua:

| | grs. |
|---|---|
| Sulfato de magnesio | 0.1875 |
| „ „ calcio | 0.0140 |
| Carbonato de calcio | 0.0103 |
| Cloruro de sodio | 0.2360 |
| Materias orgánicas y volátiles | 0.1020 |
| „ no dosificadas (por diferencia | 0.2942 |
| **Residuo total á 110°c.** | **0.8440** |

Acido carbónico á favor del cual está disuelto $\frac{\text{litr.}}{}$
el carbonato de calcio..... 0.0150

CONCLUSIONES.

I. *Esta agua no es potable.* 1º por tener un residuo total (0grs.844) superior á 0grs.302.

2º por tener en cloro (0grs.1432) más de 0grs.04.

3º por tener un ácido sulfúrico (0grs.133 más de 0grs.03.

4º por tener en sulfato de calcio (0grs 014 (más de 0grs.005

5º por tener su grado hidrotimétrico total (34) superior á 25 y después de hervida (19) superior á 12.

6º y último, por enturbiarse y dejar depósito por la ebullición y por la adición de alcohol; por consiguiente: *es impropia para los usos domésticos.*

II. *Es una agua clorurada sódica.*

III. *Es una agua ligeramente sulfatada.*

IV. *Es una agua termal templada.*

V. Siendo íntima la relación que existe entre la temperatura y presión y la cantidad de ácido carbónico disuelto (del que, según datos probables tiene en el manantial fuerte proporción) y de la cantidad de éste con la de carbonato cálcico disuelto hay que suponer: 1º que las cantidades de estos elementos variarán según las condiciones de la experiencia, y 2º que probablemente, siendo notable en el manantial la proporción de ambos principios, se puede considerar también como una agua bicarbonatada cálcica.

México, Diciembre de 1899.

# LA VARIACIÓN DIURNA

# DE LA DECLINACIÓN MAGNÉTICA EN TACUBAYA

## EN RELACIÓN CON EL PERÍODO DE LAS MANCHAS SOLARES

POR MANUEL MORENO Y ANDA, M. S. A.,

Encargado del Departamento Meteorológico
y Magnético del Observatorio Astronómico Nacional de Tacubaya.

Los fenómenos que presenta la superficie solar y que se designan con el nombre de manchas, alcanzan á veces tal magnitud que en todos tiempos han podido observarse á la simple vista. En épocas anteriores á la invención del telescopio estas grandes manchas se atribuían á la interposición de cuerpos extraños entre la Tierra y el Sol.

En el año 807 de nuestra era apareció una gran mancha que fué notada en Europa durante ocho días, la que en general se tomó por el planeta Mercurio. Igual absurdo encontramos con la observada por Kepler en 1609.

El empleo del anteojo astronómico dió el golpe de gracia á la filosofía teológica de la edad media, que se resistía á admitir la idea de tales imperfecciones en un cuerpo celeste, demostrando completamente que las manchas eran fenómenos que nacían y se desarrollaban en la superficie misma del Sol.

Según parece este descubrimiento se hizo separadamente por Galileo en el mes de Octubre de 1610, por Fabricius en Diciembre del mismo año, y por Scheiner en el mes de Marzo de 1611. No obstante, el derecho de prioridad corresponde á Fabricius, porque fué el primero que hizo mención de él en una obra que tituló "*De maculis in Sole observatis,*" publicada en Witemberg en Junio de 1611.

Descubiertas las manchas y reconocídose más tarde que su número era muy variable, no fué sino hasta 1851, es decir casi dos siglos y medio después del descubrimiento de Galileo, cuando las observaciones de Schwabe, de Dessau, practicadas durante 25 años, demostraron la existencia de un período en que el número de manchas aumenta y disminuye de una manera casi regular. Las observaciones posteriores y un profundo examen de todos los Catálogos precedentes, confirmaron tal conclusión, asisgnándose entonces al intervalo de un máximum al siguiente en lugar de los 10 años aproximadamente que daba la serie de Schwabe, un valor igual á 11 años y $^1/_9$.

Según refiere el prof. Rudolfo Wolf, de Zurich, á quien se deben los más diligentes y laboriosos trabajos que sobre la materia que nos ocupa se conocen hasta el día, Horrebow, astrónomo danés que floreció en el siglo pasado, afirmaba ya en 1776 "que un estudio atento y continuo de las manchas del Sol podría conducir al descubrimiento de un período y que entonces únicamente sería tiempo de examinar cómo los cuerpos que gobierna é ilumina aquél serían influenciados por las manchas".

Así, pues, la idea de la periodicidad de las manchas, puesta fuera de duda por las observaciones de Schwabe, era ya conocida en tiempos anteriores, citándose como ejemplo el ensayo que á fines del siglo pasado hizo W. Herschel en pos de una relación entre el precio del trigo y el número de las manchas del Sol.

Las laboriosas investigaciones á que se entregó el Prof. Wolf, le proporcionaron los elementos necesarios para determinar el período ó ciclo de las manchas desde el descubrimiento de éstas.

En la siguiente tabla figuran los resultados á que llegó tan ilustre sabio:

| PRIMERA SERIE. | | | SEGUNDA SERIE. | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | ÉPOCA DE | | | ÉPOCA DE | |
| Mínima | | Máxima | Mínima | | Máxima |
| 1610.8 | | 1615.5 | 1745.0 | | 1750.3 |
| | 8.2 | 10.5 | | 10.2 | 11.2 |
| 1619.0 | | 1626.0 | 1755.2 | | 1761.5 |
| | 15.0 | 13.5 | | 11.3 | 8.2 |
| 1634.0 | | 1639.5 | 1766.5 | | 1769.8 |
| | 11.0 | 9.5 | | 9.0 | 8.7 |
| 1645.0 | | 1649.0 | 1775.5 | | 1778.4 |
| | 10.0 | 11.0 | | 9.2 | 9.7 |
| 1655.0 | | 1660.0 | 1784.7 | | 1788.1 |
| | 11.0 | 15.0 | | 13.6 | 16.1 |
| 1666.0 | | 1675.0 | 1798.3 | | 1804.2 |
| | 13.5 | 10.0 | | 12.3 | 12.2 |
| 1679.5 | | 1685.0 | 1810.6 | | 1816.4 |
| | 10.0 | 8.0 | | 12.7 | 13.5 |
| 1689.5 | | 1693.0 | 1823.3 | | 1829.9 |
| | 8.5 | 12.5 | | 10.6 | 7.3 |
| 1698.0 | | 1705.5 | 1833.9 | | 1837.2 |
| | 14.0 | 12.7 | | 9.6 | 10.9 |
| 1712.0 | | 1718.2 | 1843.5 | | 1848.1 |
| | 11.5 | 9.3 | | 12.5 | 12.0 |
| 1723.5 | | 1727.5 | 1856.0 | | 1860.1 |
| | 10.5 | 11.2 | | 11.2 | 10.5 |
| 1734.0 | | 1738.5 | 1867.2 | | 1870.6 |
| | | | | (11.7) | 13.3 |
| | | | (1878.9) | | (1883.9) |
| | | | | (10.7) | |
| | | | (1889.6) | | |

| Período medio. | Período medio. | Período medio. | Período medio. |
|---|---|---|---|
| 11.20±2.11 | 11.20±2.06 | 11.16±1.54 | 10.94±2.52 |
| ±0.64 | ±0.63 | ±0.47 | ±0.76 |

De los anteriores datos dedujo el Prof. Wolf un período medio de 11.111 años, con una variabilidad media de 2.03 años, y una incertidumbre de 0,307 debido principalmente á la dificultad en determinar la fecha exacta del máximum ó del mínimum.

* * *

En 1850 el astrónomo Lamont, de Munich, anunciaba al mundo científico la existencia de un período de 10 años y $^1/_3$ en el valor de la variación diurna de la aguja magnética. Poco después Schwabe daba á conocer su descubrimiento sobre la periodicidad de las manchas del Sol, é inmediatamente el General Sabine en Inglaterra, Gautier en Francia, y Wolf en Suiza, notaron una notable coincidencia entre las máximas y las mínimas de las manchas con las de la amplitud ó variación diurna de la aguja magnética dé declinación.

Quedaba, pues, sentada la verdad de una influencia de las manchas solares sobre el estado magnético de la Tierra; verdad que había sido ya vislumbrada por Horrebow, pero cuya conquista como tantas otras, estaba reservada para nuestro siglo.

Wolf, infatigable en sus trabajos sobre la física solar, se encontró en posesión de innumerables datos de los que dedujo una serie de números que llevan el nombre de números relativos de Wolf y que representan el estado de las manchas del Sol á partir del año de 1745.

Llamando $r$ el número relativo, la fórmula para obtener estos es la siguiente:

$$r = k\,(f + 10g)$$

en la que $g$ es el número de grupos y de manchas, $f$ el número total de manchas que pueden contarse en dichos grupos y aisladamente, y $k$ un coeficiente que depende del observador y del anteojo. Los resultados fotográficos de De la Rue y Stewart demuestran que los números relativos de Wolf son próximamente proporcionales á la superficie del Sol cubierta por las manchas.

En la siguiente tabla damos los números relativos calculados por Wolf, con especificación de las épocas medias, que en el período que la lista comprende, han tenido lugar el máximum y mínimum de las manchas del Sol.

| Año. | Epoca trópica. | Núm. relativo. |
|---|---|---|
| 1836 | | 121.8 |
| M—1837 | 1837.2 | 138.2 |
| 1838 | | 103.1 |
| 1839 | | 85.8 |
| 1840 | | 63.2 |
| 1841 | | 36.8 |
| 1842 | | 24.2 |
| m—1843 | 1843.5 | 10.7 |
| 1844 | | 15.0 |
| 1845 | | 40.1 |
| 1846 | | 61.5 |
| 1847 | | 98.4 |
| M—1848 | 1848.1 | 124.3 |
| 1849 | | 95.6 |
| 1850 | | 66.5 |
| 1851 | | 64.5 |
| 1852 | | 54.2 |
| 1853 | | 39.0 |
| 1854 | | 20.6 |
| 1855 | | 6.7 |
| m—1856 | 1856.0 | 4.3 |
| 1857 | | 22.8 |
| 1858 | | 55.8 |
| 1859 | | 93.8 |
| M—1860 | 1860.1 | 95.7 |
| 1861 | | 77.2 |
| 1862 | | 59.1 |
| 1863 | | 44.0 |
| 1864 | | 46.9 |
| 1865 | | 30.5 |
| 1866 | | 16.3 |
| m—1867 | 1867.2 | 7.3 |
| 1868 | | 37.3 |
| 1869 | | 73.9 |
| M—1870 | 1870.6 | 139.1 |
| 1871 | | 111.2 |
| 1872 | | 101.7 |
| 1873 | | 66.3 |
| 1874 | | 44.6 |
| 1875 | | 17.1 |

| Año. | Epoca trópica. | Núm. relativo. |
|---|---|---|
| 1876 | | 11.3 |
| 1877 | | 12.3 |
| m—1878 | 1878.9 | 3.4 |
| 1879 | | 6.0 |
| 1880 | | 32.3 |
| 1881 | | 54.2 |
| 1882 | | 59.6 |
| M—1883 | 1883.9 | 63.7 |
| 1884 | | 63.4 |
| 1885 | | 52.2 |
| 1886 | | 25.4 |
| 1887 | | 13.1 |
| 1888 | | 6.7 |
| m—1889 | 1889.6 | 6.3 |
| 1890 | | 7.1 |
| 1891 | | 35.6 |
| 1892 | | 73.0 |
| M—1893 | | 84.9 |
| 1894 | | 78.0 |
| 1895 | | 64.0 |
| 1896 | | 41.8 |
| 1897 | | 26.2 |
| 1898 | | 26.7 |

El mismo Prof, Wolf dió una fórmula lineal para representar la variación media diurna de la declinación.

$$v = a + br.$$

En la que $a$ y $b$ son constantes cuyo valor se determina con los datos de la observación, y $r$ el número de Wolf.

Las observaciones magnéticas de declinación practicadas en Tacubaya nos proporcionan los datos necesarios para calcular el valor de las referidas constantes. Para los años de 1894, 1895 y 1896 encontramos las siguientes cifras, valor de la amplitud diurna de la declinación.

| | |
|---|---|
| 1894 | 4.67 |
| 1895 | 4.52 |
| 1896 | 3.33 |

Por medio de estos valores y los números relativos correspondientes á los mismos años, y que constan en la lista anterior.

| | |
|---|---|
| 1894 | 78.0 |
| 1895 | 64.0 |
| 1896 | 41.8 |

hemos encontrado

$$a = 1'81 \qquad b = 0.039$$

En consecuencia, la fórmula que representa la variación ó amplitud media diurna de la declinación de Tacubaya, será

$$v = 1'81 + 0{,}039\ r$$

Debemos notar que el valor de $b$ difiere apenas en una unidad del que aparece para varios lugares de Europa (0.040), como puede verse en la publicación "Astronomisches Mitteilungen."

Ponemos en seguida los resultados que se deducen para cada uno de los tres años mencionados, y para el de 1897; este último no se compara con el proveniente de la observación, porque aun no se reducen los datos relativos.

| años. | Variación diurna | | |
|---|---|---|---|
| | Observ. | Calc. | O-C |
| 1894..... | 4'67..... | 4'83..... | 0'16 |
| 1895..... | 4.52..... | 4.27..... | 0.25 |
| 1896..... | 3.33..... | 3.42..... | 0.09 |
| 1897..... | ..... | ..... | |

En vista de las diferencias que resultan entre la amplitud observada y la calculada, podemos concluir que la fórmula de Wolf representa con bastante exactitud la variación media diurna, pues dichas diferencias son menores que la aproximación que da el instrumento con que se mide la declinacion

Tacubaya, Junio de 1899.

## SOBRE LA INDEPENDENCIA

DE LOS

# VOLCANES DE GRIETAS PREEXISTENTES.

Por Emilio Boese, Dr. Phil, M. S. A.

A principios de este siglo los volcanes formaban para la Geología el problema quizá más interesante y grandes diferencias de opinión dominaban con respecto al origen del fenómeno, hasta que la doctrina de los cráteres de levantamiento se abrió paso. También esta teoría debía ceder poco á poco á otra todavía predominante en la actualidad. Los defensores de la doctrina de los cráteres de levantamiento, creyeron que la masa en fusión del interior de la tierra ejercía presión contra la corteza exterior, la penetraba formando especie de ampollas, se abría paso y de este modo llegaba á la superficie. Pero cuando comenzó el estudio detallado de la tectónica de las montañas, se encontró que los volcanes no habían producido levantamiento en ninguna parte, sino que la tectónica era independiente de la fuerza volcánica. Se pasó entonces, como sucede casi siempre, al extremo opuesto y se pretendía que las masas en fusión no tenian fuerza alguna para levantar, sino que salían simplemente siguiendo las grietas de la

corteza torrestre. Entonces se concibieron largas fracturas sobre las cuales los volcanes debían ser situados, particularmente en los bordes de los continentes, que debían corresponder á una línea de fractura; porque allí donde había volcanes, se suponía la existencia de fracturas como si lo uno implicase la existencia de lo otro. Así se formaron las ideas que suponen una región de fracturamiento en el Oceano Pacífico, que está limitado en sus bordes occidental y oriental por largas series de volcanes. La teoría de las grietas preexistentes como condición para la formación de volcanes ha llegado ya á hacerse un dogma: se le encuentra en todos los libros elementales y en la mayor parte de los trabajos especiales.

Es en los últimos tres decenios que se han dado á conocer fenómenos esporádicos que no están conformes con la doctrina reinante y cierto número de geólogos ha empezado á abandonar la teoría predominante y á sujetar el problema á un nuevo examen. Estos esfuerzos fueron resumidos hace poco por Branco[1] en un pequeño artículo muy claro y conciso. Intento dar en pocas palabras el contenido de aquel trabajo y añadir algunas observaciones que se refieren principalmente á los volcanes de México.

La primera oposición á la teoría predominante salió como parece de geólogos americanos.[2] Al estudiar las lacolitas de que se ha hablado frecuentemente en estos últimos años, se encontró que en ellas las capas sedimentarias estaban levantadas en forma de bóveda al rededor del nucleo eruptivo, al contrario de lo que se había observado en otras muchas partes de la superficie de la tierra, donde se podía ver, en afloramientos favorables que las erupciones no habían ejercido nin-

1 W. Branco, Neue Beweise für die Unabhängigkeit der Vulkane von präexistirenden Spalten.—Neues Jahrb. f. Min. etc. 1898. Bd. 1 pp. 175–186.

2 Gilbert, Geology of the Henry Mountains. Washington, 1877.

gún efecto de levantamiento en las capas sedimentarias. Con todo, la prueba del levantamiento ejercido por las masas eruptivas en las lacolitas no era concluyente sino más bien aparente y ya en el año de 1883 explicaba Suess[1] el origen de las lacolitas suponiendo que las masas eruptivas habían entrado en cavidades ya existentes. Los últimos estudios sobre la gravitación han demostrado que debajo de las montañas existen numerosas cavidades y esto parece comprobar la idea de Suess. Pero estas observaciones se han explicado también de otra manera, suponiendo que no existen cavidades sino series de capas de un peso específico menor.[2]

Sea lo que fuere, la tectónica en forma de bóveda ó casquete de las capas que rodean las lacolitas fué interpretada por los geólogos americanos y por algunos europeos como formada por la presión de las masas eruptivas, se volvió pues á las ideas de Humboldt y de Buch, sobre los cráteres de levantamiento. Pero aquella explicación excede á la de Humboldt y Buch, porque el producir una cavidad á gran profundidad por el impulso hacia arriba de poderosas masas sedimentarias, necesita un esfuerzo mayor que para levantar las capas superiores, cercanas á la superficie terrestre y encorvarlas en forma de ampolla.

En el año de 1886 Löwl[3] atacó la teoría predominante en un sentido poco diferente; niega que los volcanes sean dependientes de grietas, y dice que la existencia de los volcanes en una región fracturada no prueba de ninguna manera que las erupciones estén ligadas á las líneas de fractura. Pretende aún que es imposible que las fracturas puedan quedar abiertas sometidas á la alta presión de bóveda en la corteza

1 Suess, Das Antlitz der Erde, Bd. I, pag. 218.

2 Günther, Handbuch der Geophysik, Stuttgart 2. ed. 1897. pag. 192.

3 F. Löwl, Spalten und Vulkane.—Jahrb. d. K. K. geol. Reichsanst. Wien, 36, 1886, pag. 315.

terrestre, que ya á pequeñas profundidades hace plásticas las rocas; así pues, que no encontrando ninguna fractura abierta, las rocas eruptivas deben abrirse su propio camino. También cita como prueba la tectónica en forma de casquete de las lacolitas.

Branco[1] en el año de 1895 trató de manera enteramente distinta el problema. Estudió un gran número (127) de volcanes embrionarios de la "Schwäbische Alb" y llegó al resultado de que estos eran independientes de grietas; supone que algunas de las fracturas podían ser el efecto de aquellas erupciones volcánicas. Como pruebas auxiliares menciona también las "maaras" del Eifel, los diques de tobas de Escocia y los tubos de tobas que contienen diamantes en el Sur de Africa, como pudiéndose haber formado independientemente de grietas.

Recientemente Eb. Fraas ha comprobado enteramente las opiniones de Branco al hacer la revisión de la carta geológica de Würtemberg (Hoja Kirchheim unter Teck); cree aún que las erupciones sean más antiguas que las pocas grietas existentes.

Bücking encontró cosas semejantes en el Rhön: tubos de erupción rellenados en parte de basalto, en parte de toba, perfectamente independientes de las grietas.

Un contingente particularmente importante para la solución del problema suministró, hace poco, Geikie.[2] Clasifica los volcanes en tres tipos; 1. tipo Vesubio, 2. tipo de mesa ó grieta, 3. tipo de Puy. Mientras que las mesas de lava que se extienden en gran distancia, dice Geikie, deben ser referidas á grietas de gran extensión en la corteza terrestre, de las cuales

1 W. Branco, Schwabens 125 Vulkan-Embryonen und deren tufferfüllte Ausbruchsröhren. Stuttgart, 1895.

2 Arch. Geikie, The Ancient Volcanoes of Great Britain. 2 Vol. London, 1897.

salieron las lavas y que muchas veces son bien reconocibles; para la formación de volcanes cónicos del tipo del Vesubio según la opinión general, una fractura es una condición necesaria, pero de ningún modo se puede comprobarla siempre. Para el tipo de Puy que está caracterizado por canales tubuliformes rellenados con toba, conglomerado ó también con basalto ú otras rocas duras volcánicas, la cosa es diferente. Geikie dice: "No puede caber duda de que en un gran número de bocas volcánicas de todos los tiempos volcánicos no se puede descubrir ningún vestigio de una relación con cualquier grieta de la corteza terrestre." Y en otro lugar dice: "La circunstancia de que en innumerables casos durante períodos geológicos pasados, tales bocas volcánicas se hayan abierto sin cooperación de grietas que llegaron á la superficie terrestre, está probada por la historia del volcanismo de las Islas Británicas. Son tan frecuentes estos ejemplos que pueden servir como prueba para esto; que, por lo menos en los volcanes de Puy, los canales actuales de erupción en general son formados por explosión y no por ensanchamiento de grietas que llegan á la superficie."

Bien pueden existir grietas á mayor profundidad, dice Geikie, en las cuales la lava sube á un nivel mas alto; "pero es seguro que la energía volcánica posee la fuerza suficiente para hacerse por explosión una abertura por la parte superior de la corteza terrestre sin la existencia de una grieta visible."

Mientras que las deducciones hasta aquí principalmente se refirieron al tipo de Puy, para servirme de la clasificación de Geikie, siguió en el mismo año de 1897 un ataque mucho más terrible contra la doctrina reinante. Stübel[1] probó que tambien los volcanes del Ecuador que pertenecen á los más

1 Alphons Stübel, Die Vulkanberge von Ecuador, geologisch-topographisch aufgenommen. Mit einer Karte des Vulkangebietes in zwei Blättern. Berlin, 1897.

poderosos que nos son conocidos, son independientes de grietas. Dice: "Es el caso de que se suponía que la cordillera caracteriza el curso de una gran grieta terrestre que facilitase la comunicación con el interior de la tierra, quizá tambien permitiese al agua del mar la entrada al foco volcánico..... Según esta hipótesis se habrían levantado, pues, todas las montañas volcánicas de la America del Sur sobre una quebradura en la costra terrestre que se extendería desde la Colombia en el Norte por todo el Ecuador, Perú, Bolivia hasta Chile en el Sur. Desgraciadamente esta hipótesis carece de toda prueba que se funde en verdaderas observaciones; su valor existe sólo en éste, que nos pone claramente de manifiesto como pueden nacer hipótesis que por decenios viven en libros de enseñanza como tradiciones consagradas."

Branco resume los resultados en su artículo mencionado al principio, en las siguientes palabras: "Las pruebas para la independencia de las erupciones volcánicas de las grietas que se pueden recoger en las regiones volcánicas de Urach, del Eifel, del Rhön, de Escocia, (del Sur de Africa) se refieren propiamente sólo al tipo de Puy, á saber, á manifestaciones volcánicas pequeñas y en su mayor parte embrionarias: maaras y tubos de explosión de corte transversal arredondado y rellenados con toba, ó también á veces con basalto, no á montañas volcánicas acumuladas. Pero ahora viene Stübel y nos dice, que no solamente volcanes grandes y poderosos, sino los más altos y más poderosos de la tierra se han formado independientemente de grietas."

Branco observa además que la antigua teoría de Humboldt y Buch es por consecuencia falsa sólo en una parte, á saber: que los volcanes deben la posición inclinada de sus capas á un levantamiento en forma de ampolla. Pero su fundamento ó parte esencial, que es la idea de que las masas en fusión poseen la facultad de abrirse caminos propios por la corteza terrestre, es enteramente exacta, por lo menos para una

parte de las regiones volcánicas. Es posible que sea cierto también á veces en todas sus partes, las masas en fusión poseyendo quizá bajo ciertas circunstancias la facultad de levantar en forma de bóveda por lo menos las capas más profundas de la corteza terrestre (Lacolitas).

Según Branco todo volcán debe haber comenzado como Maara y por consecuencia ser independiente de grietas..... Branco no niega que una parte de los volcanes pueda ser dependiente de grietas, pero cuando hay fracturas se debe probar en cada caso si la fractura es más antigua que el volcán, ó se puede interpretarla quizá como el efecto de las erupciones.

Branco llega por los hechos descritos antes á otra idea más. Dice: "Si ya es bastante difícil concebir que los gases al hacer explosión tengan una fuerza tan inmensa, es en verdad incomprensible que este poder sea bastante grande para hacer un tubo que atraviese capas con un espesor de 3, 4 ó más millas (milla=7, 5 km.). Mientras más corto se suponga el camino y el tubo, más fácil es entender este trabajo de los gases. Por consiguiente este conocimiento nos induce á la suposición de que el foco de fusión debe encontrarse en cada caso solamente á una profundidad relativamente pequeña debajo de la superficie terrestre."

Branco cree que no se puede suponer esta situación poco profunda para un foco central, pero que quizá sea así para ramas de este foco que llegasen á un nivel relativamente alto en regiones volcánicas. Pero Stübel ha dado forma á la idea de que numerosos y pequeños focos de fusión puedan estar incluidos como partes blandas en la dura corteza terrestre, formando así una especie de lagos aprisionados.

Hasta aquí Branco. Desgraciadamente este artículo y el importante trabajo de Stübel me fueron desconocidos hasta hace poco, por cuya razón no me he referido á ellos en trabajos que están en prensa y que también tocan esta cuestión.

La presencia de largas fracturas como condición para la existencia de volcanes es puesta en duda seguramente ya en descripciones especiales de diferentes regiones; recuerdo entre otros los trabajos de De Lorenzo sobre el Apenino meridional. Este autor combate expresamente la existencia de grietas entre Ischia, el Vesubio y el Vulture, y entre el Vulture y las Islas de Lipari; no obstante admite en esa región la existencia de grietas más pequeñas. Recientemente el autor da todavía un paso más, por lo menos así se debe concluir del extracto [1] del trabajo especial sobre el Monte Vulture. De Lorenzo pretende que el Monte Vulture no está en relación ninguna con las fracturas de la montaña sedimentaria de sus alrededores; al contrario, dice que se ha formado independientemente su chimenea. En el extracto leemos: "Vienen expuestos numerosos argumentos y datos de hecho, para demostrar que no sólo no existe alguna directa conexión entre el Vulture, el Vesubio, Las Islas Eolias y otros volcanes más ó menos cercanos..... sino que el Vulture mismo es en verdad independiente de las dislocaciones de la base que lo sostiene. En efecto, este volcán surgió en el fondo de un valle cuaternario, cuando estaba ya casi del todo completo, no sólo el arreglo tectónico, sino también el modelamiento orográfico de las montañas vecinas formadas durante la contracción eocénica, que levantó la mayor parte de la masa del Apenino."

De Lorenzo deduce de sus estudios petrográficos que el material eruptivo proviene de poca profundidad y por consiguiente que el foco de erupción estaba cerca de la superficie terrestre. Prueba también que los dos lagos de la falda del volcán son más modernos que éste y llega á la conclusión que

1 Villari, Scacchi e Bassani, Relazione sulla Memoria del dottor G. De Lorenzo. — Estr. d. Rend. d. R. Accad delle Scienze Fisiche e Matematiche di Napoli, 1899.

el agua que suministró principalmente los vapores y gases para la explosión, provenía de las poderosas lluvias del período cuaternario.

No quiero dejar de mencionar otra obra que en verdad no se refiere á la relación entre los volcanes y las grietas, pero que se refiere al problema del levantamiento de las capas por fuerzas eruptivas. Salomon[1] que trata de probar que las masas centrales de los Alpes pertenecen al período terciario dice al terminar: "Si una parte de las masas centrales alpinas, es en verdad de edad terciaria, ¿por qué, pues, se ha de negar que el levantamiento de estas masas tuvo una participación esencial en el levantamiento de los Alpes? ¿No podía la fuerza inmensa que podía levantar tantos metros cúbicos de magma granítico, también levantar juntas con el magma las partes duras de la corteza terrestre que cubrían á aquél?

Salomon dice francamente que esto se acerca á las ideas "de los grandes geólogos" de principios del siglo, pero su teoría queda todavía demasiado aforística y se deben esperar las pruebas que ofrece publicar en un trabajo más voluminoso.

Todo lo que hemos citado hasta aquí nos demuestra que hay en la vulcanología un movimiento nuevo en curso y que se comienza á dudar de la exactitud de la teoría reinante. Pero tales demostraciones se refieren casi siempre á regiones más pequeñas con volcanes muy chicos ó maaras, y Branco con razón llama muy importante la polémica de Stübel contra la teoría de las grietas preexistentes, porque los mismos volcanes de la América del Sur y del Centro han servido siempre como ejemplos para la hipótesis de que los volcanes están situados sobre las fracturas del borde de los continentes y en la cercanía del mar. Se había dirigido la atención á la ordenación es-

1 W. Salomon, Neue Beobachtungen aus den Gebieten des Adamello und des St. Gotthard. Sitzungsber. d. K. Preuss. Akad. d. Wis. zu Berlin. 1899, pág. 27–41.

pecial en una línea y la doctrina de los bordes de fracturas de los continentes ya se había hecho casi un dogma. Es verdad que los volcanes mexicanos nunca se dejaban bien acomodar á esta bonita fractura del Pacífico, ya Humboldt se vió obligado á agruparlos sobre una grieta transversal y Felix y Lenk hicieron de ésta una fractura transversal con numerosas fracturas longitudinales; además concibieron una fractura longitudinal del Pacífico y una del Atlántico. Con esto la exegesis del dogma ya se había hecho bastante temeraria y al observador libre de preocupaciones debían venirle algunas dudas sobre la exactitud de la hipótesis. Heilprin que se convenció por autopsia de la posición de los volcanes mexicanos mostró fuertes dudas en la llamada grieta transversal. He tratado de demostrar en otro lugar, que las tres fracturas principales no existen y que los volcanes no están situados sobre grandes grietas. Felix y Lenk ven en las condiciones topográficas, en las pretendidas pendientes rápidas de la mesa de Anáhuac, la vasta mesa central que ocupa la mayor parte de México, la prueba de la existencia de las grietas sobre las cuales deben estar colocados los volcanes.

He demostrado ya en los trabajos mencionados que estas pendientes abruptas son ilusorias, que al contrario las montañas del borde bajan en forma de escalera y que la pretendida depresión en el Sur, la del río de los Balsas, no existe. Este río siendo el más grande y más importante del Sur de México, los geógrafos antiguos lo han dibujado en una profunda depresión, y en verdad corre en una estrecha barranca. Cuando crucé en Mayo de este año el citado río (ó río de Mescala) cerca de Mescala, me admiré que no podia ver el caudaloso río sino desde una distancia de unos cuantos centenares de metros; se debe bajar una pendiente bastante rápida para llegar á la orilla y la construcción de un camino carretero era posible solo con la utilización de una larga barranca. Solo en pocos puntos la balsa tiene el lugar suficiente para desembar-

que y en tiempo de aguas debe utilizarse muchas veces con peligro la orilla rocallosa. En grandes acantilados despeñan las pizarras y calizas cretáceas hacia el río y al otro lado suben las orillas en semejantes acantilados; con fatiga debe seguir el viajero las cañadas y barrancas encorvadas y profundamente cortadas para llegar à Chilpancingo, la capital del Estado de Guerrero. No se puede, pues, hablar de una depresión honda, porque no obstante que el río está profundamente cortado, las montañas á sus bordes se levantan á gran altura, cerca de Chilpancingo ya pasan en muchos lugares la altura de 2000 metros. Sea que se recorra la montaña desde México, ó sea de Tehuacán hasta Chilpancingo, en ninguna parte se encuentra la honda depresión mencionada por Felix y Lenk; al contrario, se cruza una montaña cuya tectónica general es extremadamente sencilla. La cordillera arcaica de la costa, que concibieron Felix y Lenk al Sur del río de las Balsas y que según ellos debía correr desde Guatemala hasta el Estado de Jalisco, no existe tampoco, así como la depresión de Mescala. He viajado en Junio de 1889, de Chilpancingo á Acapulco y de allí he ido todavía unos 150 kilómetros á lo largo de la costa meridional, adquiriendo así una idea de los rasgos esenciales de la topografía y geología de aquella región, pero no me fué posible distinguir una cordillera arcaica de la costa. Al contrario, la montaña baja uniformemente desde la alta mesa de Anáhuac hacia el mar. Seame permitido protestar en esta ocasión contra la expresión de "cordillera." Ya Virlet d'Aoust[1] dijo en su trabajo excelente y desgraciadamente muy poco conocido sobre México: "Ce mot espagnol *Cordillère*, comme l'indique son étymologie, signifie une grande eminence en *ligne droite*: je le comprends donc apliqué

1 Virlet d'Aoust, Coup d'œil général sur la topographie et la géologie du Mexique et de l'Amérique centrale. Bull. de la Société Géologique de France, T. 23, deuxième série. Paris 1866, pag. 21, note 1.

à la grande chaîne des Andes et à quelques autres chaînes rectilignes, je le comprendrais appliqué à notre chaîne des Pyrenées, mais je ne le comprendrais pas appliqué à celle des Alpes, de la Suisse et de la Savoie qui forment une chaîne beaucoup plus compliquée. Au Mexique, où cette expression n'a jamais penétré dans le langage vulgaire, et où il n'existe guère que de petites chaines, la plupart du temps isolées, cette expression a si peu de sens, qu'on sent souvent tout l'embarras qu'éprouvent les auteurs pour l'introduire dans leurs descriptions." La ironia amable de los últimos renglones es enteramente justa, la palabra en verdad no tiene ningún sentido para México, porque no hay cordillera alguna, cuya expresión acepto en el sentido que le da Le Conte (él usa la palabra inglesa "range"). La montaña mexicana consiste en numerosas sierras, las cuales se reunen en parte á dos montañas marginales. No puedo ocuparme aquí de estas cuestiones, porque pertenecen al tema sólo en cuanto que se trata de la pretendida grieta transversal. El corte transversal de Acapulco á Veracruz que está construyendo el Instituto Geológico de México y que estará acabado en la primavera de 1900, probará cuántos errores había hasta ahora en las ideas sobre la forma topográfica y la tectónica geológica de esta parte de México. Aquí quiero mencionar solamente lo que ya fué explicado por Aguilera en un discurso reciente en la Academia de Ciencias de ésta, esto es, que la montaña mexicana en su totalidad entre el Atlántico y el Pacífico demuestra un inmenso anticlinal con la cresta plana y los flancos muy plegados.

Volvamos al tema principal. Las grandes fracturas que Felix y Lenk han concebido no existen en verdad; en la región de Tehuacán y Zongolica que debía estar cruzada por la fractura meridional, estudios detallados no dejaron duda sobre la no-existencia de la fractura. Tampoco se puede probar la grieta que debía correr de Tehuacán al Pico de Orizaba; al contrario, allí sigue con perfecta concordancia la caliza de Es-

camela sobre la caliza de Maltrata y en la mera mitad de la caliza de Maltrata se encuentra una maara de la cual hablaremos después; ninguna fractura es visible.

La dirección de las fracturas existentes es en esta región siempre S.E.–N.W., lo que ya observó Heilprin; si hubiera una fractura considerable en la falda del Pico de Orizaba entonces deberíamos encontrarla entre Esperanza y Orizaba, pero en esta región las capas están solamente muy plegadas y en el lugar donde más ó menos debía estar la fractura hay una falla inversa (trust–fault, Ueberschiebung), pero tal dislocación causa compresión de la roca y no grietas, por consiguiente no se le puede tomar en consideración con respecto al origen de un volcán.

Llegamos á la conclusión de que los volcanes mexicanos no están de ninguna manera agrupados sobre largas fracturas. El Sr. Aguilera probará en otra ocasión que se agrupan los volcanes de nuestro país sobre muy diferentes líneas según la edad y la naturaleza de las lavas y que cualquiera de estas agrupaciones tiene tanta probabilidad como las de Felix y Lenk ó de Humboldt. No me ocupo, pues, aquí de este asunto porque los que pretenden la existencia de fracturas tienen que probarla y no yo lo contrario. Quiero ocuparme aquí de algunas otras cuestiones:

1º ¿Hay en México volcanes que carecen de una fractura preexistente?

2º ¿Hubo erupciones por grietas?

3º ¿Hay en la vecindad de los volcanes siempre grandes depósitos de agua, sea en forma de un océano ó en forma de lago?

Es verdad que la cuestión de las fracturas preesistentes pierde mucho de su interés cuando se niega de antemano el agrupamiento sobre largas líneas de fractura; no obstante, es una cuestión esencial y hemos visto en las primeras páginas cuántos geológos distinguidos ya se ocuparon de este proble-

ma. Es verdad que la tectónica del suelo de los volcanes gigantes mexicanos está estudiada hasta ahora sólo en grandes líneas, pero en ninguna parte se ha podido probar que los volcanes están sobre fracturas y menos sobre fracturas largas, pues aun los mismos Sres. Felix y Lenk no han dibujado en su carta una fractura secundaria para uno de los volcanes más grandes: la Malinche. Entiendo bien que esta falta de pruebas no engendre la convicción de que no haya un gran volcán sobre fractura preexistente y no niego tampoco que sea muy difícil probar la existencia de fracturas en la región del Popocatépetl, del Nevado de Toluca, del volcán de Colima y otros, pero niego que hay por ejemplo una gran fractura transversal sobre la cual estén situados los volcanes, porque una fractura de tal extensión se debía encontrar en las partes sedimentarias. *La cuestión principal es, pues, para nosotros, si hay volcanes sin fracturas preexistentes y me es posible el afirmarla.*

Hemos mencionado una "maara" entre Tehuacán y Esperanza; antes de describirla seame permitido decir algo sobre la palabra "maara;" así se ha traducido, ó mejor, corrompido la palabra alemana "Maar;" la traducción española es muy mala y la palabra "maara" no está muy conforme con las reglas de la lengua castellana. Tenemos en México cierto número de "maaras" y los indios que han sido siempre muy buenos observadores tienen un nombre especial para estos fenómenos. El Sr. Aguilera, Director del Instituto Geológico de México, propone ahora que se usen estas denominaciones que contienen en sí ya una descripción. La palabra es *xalapasco* de la lengua Nahuatl y se compone de xali–arena y apasco–cubeta, depresión ó cajete ó hundimiento circular. Los indios distinguen con el nombre de axalapasco á los cráteres–lagos, es decir á los apascos con agua y llaman xalapascos á los que no tienen agua. La denominación genérica para todo depósito producido por hundimiento ó por explosión es *apasco* y la denominación

especifica de los cráteres-lagos de las regiones volcánicas del E. de Puebla es *xalapasco*, por estar formados en terrenos arenosos ó tobas volcánicas arenáceas; dándose á la Hacienda de Jalapascos (Xalapascos) esta denominación por la existencia en sus terrenos de cuatro ó cinco de estos cráteres-lagos. El cráter-lago de Cañada Morelos está formado en parte por calizas y en parte por arenas y tobas volcánicas y no le correspondería la denominación de Xalapasco y sí la genérica de Apasco.

La clasificación de estas depresiones y cráteres-lagos según Aguilera es:

*Apasco*

Depósito ó depresión circular que equivale, abstracción hecha de su génesis, á la palabra india *tecajete* que se aplica con más propiedad á los cráteres de algunos volcanes.

*Xalapasco*

Hundimientos ó depresiones cuyas paredes son de arenas volcánicas y tobas arenáceas.

*Axalapasco*

Los anteriores cuando tienen agua.

El apasco de que hablamos está situado cerca de Cañada Morelos (línea del ferrocarril Esperanza-Tehuacán) y fué estudiado ya hace años por el Sr. Aguilera. Visité el lugar en 1898 y encontré lo siguiente. De un flanco del vasto valle de Cañada Morelos se levanta un cerro formado de basalto, todos los campos alrededor de la montaña están cubiertos de pedazos de caliza con lentes de pedernal, la cual pertenece á la división de las calizas de Maltrata (cenomaniano); en varias barrancas se ven las capas plegadas de la misma división, sin que se puedan observar fracturas; la tectónica es enteramente igual á la de la región entre Maltrata y Esperanza. Al pie del cerro mencionado hay un hundimiento de forma de media luna, cuyos bordes consisten en pedazos de caliza y tobas, la depresión contiene agua y no es muy profunda. Se ve todavía que el hundimiento tenía antes una forma más

ó menos circular. Es un verdadero apasco, un "Maar" formado por una explosión y el basalto se sirvió de la chimenea formada, surgió y rellenó parte del apasco. (Fig. 1). Tenemos aquí

Fig. 1.—Apasco de Cañada Morelos. El pequeño cerro está formado de basalto.

un pequeño volcán que se formó sin grieta preexistente. Es también un ejemplo bonito para la teoría de Branco, á saber, que todos los volcanes eran al principio un apasco hecho por explosión.

Mientras que el apasco de Cañada Morelos es en todo una cosa de poca importancia vamos á describir ahora un pequeño volcán independiente de grietas. (Fig. 2). Este volcán está al suroeste de Orizaba y tiene una altura de poco más que 3000$^{m}$ pero se debe tomar en cuenta que su base sedimentaria se levanta hasta una altura de 2500$^{m}$ sobre el nivel del mar. Del volcán ya no existe más que su nucleo andesítico pero la forma uniformemente cónica no deja duda de su naturaleza volcánica. El cerro se llama Ocelotépetl, esto es Cerro del tigre (ocelotl = tigre y tépetl = cerro); tiene en su falda septentrional dos hermosas lagunas, las lagunas de S. Bernardino ; estas son con toda seguridad más modernas que el volcán porque se han

formado por las mismas erupciones de éste y la erosión consiguiente; donde se encuentran ahora las lagunas hubo los principios de dos valles, en uno de ellos se formó el volcán cerrando así la salida de la actual laguna mayor, el otro valle fué cerrado en parte por una falda del volcán y en parte por pedruzcos caídos del cerro. Se puede estudiar bien toda la base sedimentaria del volcán y no existe fractura sino á algunos kilómetros al Este; el volcán está sobre una banda de pizarras

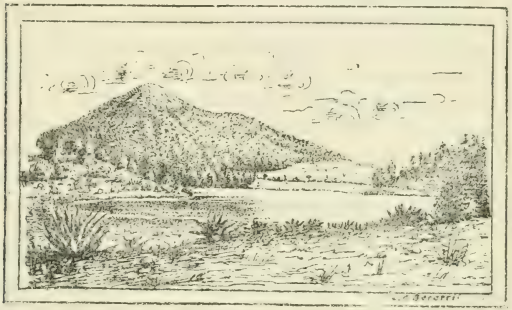


Fig. 2. —Volcán Ocelotépetl (E. de Puebla). Hacia los lados: *pizarras de Necoxtla.*

de Necoxtla plegadas (probablemente Cretáceo medio) que forman un anticlinal. El valle al poniente del volcán tampoco es valle de fractura sino formado por erosión, de esta manera: las blandas pizarras de Necoxtla fueron destruídas y acarreadas por el agua y las calizas de Maltrata que están sobre aquella se cayeron poco á poco, así corre el valle al principio paralelamente al límite de las capas y después penetra en las calizas de Maltrata; estas relaciones serán descritas en otro lugar.

Hemos reconocido un verdadero volcán que carece de grieta preexistente, probablemente podríamos añadir el volcán de

Orizaba, pero su base sedimentaria todavía no está bastante bien estudiada y por esto no puedo atreverme á afirmar la cuestión. Pero podemos afirmar que hay verdaderos volcanes que no tienen fracturas en su base sedimentaria y que no han utilizado tales fracturas para su chimenea. Si hay volcanes independientes de grietas entonces la masa volcánica debe poseer la fuerza para poderse abrir una chimenea en la corteza terrestre. Es muy probable que el foco volcánico no esté á una profundidad muy grande, pero siempre la fuerza que causa la perforación de la corteza terrestre debe ser muy intensa.[1] Se puede imaginar también que la erupción volcánica no se abra solamente una chimenea sino también una grieta. Hubo algunas erupciones de volcanes que comenzaron con la abertura de una grieta más ó menos larga. Se podía imaginar también que esta grieta se alargue en erupciones posteriores de modo que se forme una sierra con cráteres que se desalojen; pero estas son especulaciones enteramente hipotéticas. Con este motivo debo mencionar también las lacolitas; no me parece muy probable que las masas eruptivas tengan fuerza para producir un levantamiento en grandes profundidades, me parece mucho más probable la explicación de Suess, es decir que las masas eruptivas encontraron una cavidad en el interior de la corteza terrestre y la rellenaron Si uno acepta la idea americana sobre la formación de las lacolitas entonces puede aceptar también la teoría de Buch y Humboldt sobre los cráteres de levantamiento y es mucho más probable que la

1 Es seguro que no se debe tomar esta fuerza solamente como mecánica sino también como química. Es claro que los vapores y gases producirán un efecto químico por el alto calor; causarán el desgaste de las rocas que serán en parte fundidas y en parte rotas por grietas que se forman por el calor. Así la fuerza volcánica no trabaja como (p. e.) la explosión de dinamita, sino como fuerza química y mecánica. Es cierto que habrá también un empuje enorme, pero probablemente este no sería bastante grande para tener el efecto que vemos en los volcanes.

fuerza volcánica levante la parte superior de la corteza terrestre, que no que forme un levantamiento en las partes profundas. Es casi segura la circunstancia que hay cavidades grandes debajo de las montañas como lo muestran las experiencias del péndulo (la explicación de Guenther parece muy poco probable) y por esto ya la teoría de Suess tiene mucho, más probabilidad que la de los geológos americanos.

La segunda cuestión que queriamos tratar aquí es si hay erupciones sobre grietas. Me parece que actualmente se inclinan á tomar como la parte esencial que existen volcanes ó lugares de erupción que no están sobre fracturas; es muy probable que con el tiempo desaparezca la otra cuestión, esto es, si *todos* los volcanes sean independientes de fracturas. Como pasa muchas veces, es posible que se generalice demasiado hasta que venga la reacción. Hemos visto que Branco todavía acepta la posibilidad de erupciones sobre fracturas, pero estamos aún al principio de la disputa y por ejemplo Löwl ya niega aquella posibilidad. No estoy enteramente de acuerdo con este autor; debemos conceder que ninguno ha visto hasta ahora una fractura abierta, pero siempre será la fractura la parte de la menor resistencia; en este sentido es posible que las erupciones sigan las líneas de fractura, quizá la abran más, pues la fuerza debe bastar para esto porque hemos visto que la fuerza eruptiva puede abrirse un camino independiente. Me parece, pues, que no se puede negar de antemano la posibilidad de que un volcán haya utilizado una fractura para su chimenea, pero todo esto es enteramente hipotético como también la idea de Löwl. Vale mucho más indicar datos y observaciones de la realidad. Como hemos mostrado Geikie pretende que las mesas de lava deben ser referidas á grietas de gran extensión. Esto no me parece indudable, se puede bien explicar estas mesas de otro modo. Es posible que la formación de la masa eruptiva dependa del estado más ó menos líquido del magma, de manera que mesas de lava se formarían cuan-

do el magma estuviera muy líquido y pueda extenderse á grandes distancias antes de enfriarse. Esto sería cuestión de la composición del magma y del calor; no hay prueba de que las mesas de lava provengan de una sola línea de erupción, ni que estén siempre sobre una línea de fractura; hasta ahora esta suposición queda también más ó menos hipotética.

Pero se nos presenta en México una circunstancia que puede servirnos para probar que hay erupciones sobre grietas. Para explicar esta teoría tenemos que dar antes una idea de la configuración de nuestras sierras volcánicas. He descrito ya en otro trabajo[1] que la mayor parte de las sierras tienen la dirección S E.–N.W. con pequeñas desviaciones hacia el Este ó al Poniente hasta que las sierras pueden tener la dirección S.–N. Este es el caso tanto en las sierras de material sedimentario, como en las de material eruptivo. El agrupamiento de las sierras es también muy característico. Como ya he dicho antes, no hay cordilleras largas sino cortas sierras y estas están colocadas como lo demuestra la figura 3. Virlet d'Aoust (l. c. pág. 16) dice: "La surface de l'Amérique centrale, loin de n'appartenir qu'à une seule et même grande chaîne de montagnes, est au contraire parse-

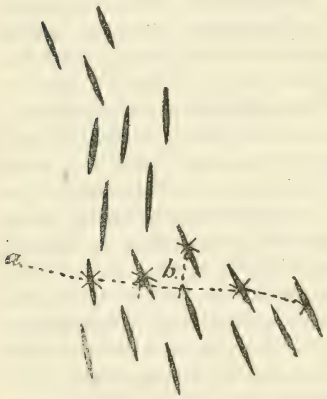



Fig. 3.—Agrupamiento de las sierras mexicanas.

1 Boletín del Instituto Geológico de México núm. 13. 1899.

mée d'une multitude de chaînes, généralement peu étendues, comparativement très-élevées, souvent très-étroites et toujours alors à formes très-abruptes et très-aiguës. Ces chaînes à quelques exceptions près, appartiennent toutes à un seul et même grand système de rides, disposées, non à la suite les unes des autres, mais en forme d'echiquier, en une sorte de quinconce irrégulier, offrant par rapport aux plaines quil les entourent l'aspect d'un véritable archipel sporadique."

Esta ordenación nos explica también cómo era posible que algunos geólogos hayan podido concebir una línea transversal de volcanes; en la figura 3 he marcado con una pequeña cruz algunos volcanes en diferentes sierras; si se les une por una línea *a*, se ve que están sobre una línea transversal y la línea *b* sería una de las grietas secundarias de Felix y Lenk. En verdad es este el esquema de los volcanes principales de México; cuando se da todo el conjunto de los volcanes entonces desaparece también la "grieta transversal."

Antes de sacar consecuencias de este agrupamiento especial, debemos describir una sierra típica y tomaremos como tal la que comprende el Ixtaccihuatl y el Popocatépetl. Podemos tomar estas dos montañas como las cimas más altas de una sierra que comienza cerca de Valle de México y muere en el valle de Cuautla. La parte septentrional del Ixtaccihuatl[1] no tiene ya, cráteres lo que ha dado origen al error de que el Ixtaccihuatl no sea un volcán. Pero encontramos en la parte meridional un cráter medio destruido por la erosion, que se llama Maculexcatl, después sigue un volcán mejor conservado que se denomina el volcán de Cortés y por fin el Popocatépetl. Es seguro que todos estos cráteres son solamente puntos sobresalientes, la base forma una sierra continua y se puede con mucha probabilidad denominarla " un volcán

1 Lo que sigue está ya en parte explicado en un trabajo sobre el Ixtaccihuatl, hecho por Böse y Ordóñez y que se publicará pronto.

con cráter que camina;" dejando por ahora á un lado la parte que está al Norte del Ixtaccihuatl, observamos que el camino del cráter comenzó en el Norte donde ahora se encuentra la parte más alta del Ixtaccihuatl; siendo la parte más antigua, el cráter ya está enteramente destruido; hacia el Sur se ven cráteres mejor conservados hasta que llega uno al Popocatépetl que apenas está apagado y ya el cráter de este volcán está un poco fuera del centro hacia el S.W. Cosas semejantes se pueden comprobar en muchas sierras mexicanas, por ejemplo en el Ajusco. La parte septentrional de la sierra descrita, todavía no está bien estudiada, pero sabemos que hay cráteres bastante perfectos como el Telapon; se podría, pues, imaginar que otro crater caminó hacia el Norte. Es posible que muchas de las sierras mexicanas se hayan formado de la misma manera.

Ahora tenemos que volver al agrupamiento característico de las sierras; ya he mencionado que la dirección de las sierras sedimentarias y las eruptivas es paralela, tengo que añadir que también el rumbo de las grietas y de los anticlinales y sinclinales es exactamente el mismo. Esto indica claramente una conexión íntima entre la tectónica y la dirección de las sierras. Esta conexión se entiende bien en cuanto á las sierras sedimentarias, pero no está todavía clara respecto á las sierras eruptivas. Por los datos que tenemos hasta ahora, sabemos que hay lugares de erupción tanto sobre sinclinales cuanto sobre anticlinales y los flancos de ambos; en esto no se puede encontrar hasta ahora ninguna regla. Nos queda, pues, solamente la fractura para explicación del rumbo paralelo de las sierras eruptivas. La fractura debe siempre ser la línea de la menor resistencia y por esto la erupción por lo general buscará su salida en esta dirección. El paralelismo entre las líneas de fractura y la dirección de las sierras eruptivas (se puede añadir también las vetas metalíferas) es demasiado gran-

de y regular para poder ser sólo una casualidad. [1] Es verdad que no puedo dar hasta ahora una prueba estricta porque no me ha sido posible observar una fractura en la base sedimentaria de una sierra eruptiva, pero las dificultades en esto son grandes y nuestros conocimientos de la tectónica de las sierras mencionadas son pequeños. Se puede afirmar que es posible y en México aun probable que masas eruptivas hayan utilizado una fractura. No conozco ningún caso donde está estrictamente probada la relación entre volcán y fractura, parece que mientras que reinó el dogma de las grietas preexistentes no se dieron pena en probar tales grietas, porque la cosa de por sí era considerada como cierta; se deberá tratar, pues, ahora de esta prueba, porque fracturas hipotéticas como las entre Ischia, Vesubio y Vulture, ó entre Vulture y las Islas de Lipari, ó quizá entre el Vesubio y el Etna no podrán ser comprobantes para el que no esté preocupado.

Con la teoría de las grietas preexistentes se ha unido íntima y estrechamente la otra, que los volcanes estratificados están siempre colocados á la orilla del mar, ó que había estado cerca del mar (ó lago) al tiempo de su actividad. De esta manera se quiere explicar el origen del agua que produce los vapores, que hacen un papel tan importante en las erupciones de los volcanes. Los grandes volcanes mexicanos están hoy bastante lejos del mar (excepto el volcán de Tuxtla), el Cofre de Perote unos 90 km., el volcán de Colima más de 100 km. y los grandes volcanes del interior como el Popocatépetl todavía más (250 km.). Es verdad que el Pico de Orizaba y el Cofre

1 Se podría mencionar aún que las chimeneas de los volcanes como el Popocatépetl no son alargadas sino de forma circular, pero la chimenea que vemos no es la chimenea original hecha sobre la grieta y no prueba nada. Está probado por las interesantes experiencias de Daubrée (Les regions invisibles du globe et des espaces celestes, 1892) que el vapor bajo alta presión entrando en fracturas de masas de granito, puede abrirse un paso tubuliforme.

de Perote estuvieron antes mucho más cerca del mar, porque conocemos terciario marino (Mioceno) en la barranca de Santa María, pero aun así estaba el cráter bastante lejos del mar. Se podrían citar los lagos en la Mesa Central, pero todos ellos deben su existencia á las erupciones volcánicas y por consiguiente los volcanes son mucho más antiguos. El principio de la aparición de los volcanes tuvo lugar en el terciario; los lagos cuando mucho son del cuaternario. Parece pues, que los volcanes no son de ningún modo dependientes de la vecindad del mar ó de lagos. De Lorenzo supone que las masas de lluvia del tiempo cuaternario servían al Vulture para la formación de las grandes cantidades de vapor que eran necesarias para una explosión; puede apoyarse con esto á Dana que ya demuestra la gran importancia de las lluvias para erupciones volcánicas. También en México hay algunos volcanes que pueden deber sus erupciones á las lluvias cuaternarias; estos son los pequeños cráteres en el valle de México estudiados por Aguilera; estos cráteres son cuaternarios y se distinguen ya por su forma perfecta y bien conservada, de los volcanes terciarios; si se quisiese construir fracturas para todos estos pequeños volcanes entonces sería la cuenca de México una red complicada de pequeñas fracturas, lo que no está conforme á la tectónica general del país. Se podría también suponer que el Popocatépetl debe su actividad en los tiempos modernos á las grandes cantidades de agua en los lagos de la cuenca de México, pero esto es ya muy hipotético.

Es seguro que los grandes volcanes tienen su origen en el período terciario y no existe circunstancia alguna que nos haga suponer que entonces hubo una temporada de lluvias extraordinarias. Si se debe suponer que los vapores de agua son necesarios para erupciones, entonces existe aquí todavía un problema sin solución.

Branco toca en su artículo mencionado al principio, también la cuestión de la profundidad del foco volcánico y llega

con Stübel á la idea de que tiene que estar á poca profundidad. Lo mismo pretendió Birlet d'Aoust aunque por razones diferentes, porque era Neptunista convencido, sin que hubiera negado el interior caliente de la tierra. De Lorenzo viene al mismo resultado por el estudio de las rocas. Quería mencionar respecto á esta cuestión algo que probablemente ya ha llamado la atención á muchos: los cráteres y chimeneas de volcanes poderosos son siempre muy chicos, en relación al tamaño de la tierra hasta extremadamente pequeños, y debe parecer increible á todos que un tubo tan angosto como el del canal de erupción pueda llegar á grandes profundidades. Creo que todos se quedan desengañados en su primera visita á un volcán como por ejemplo el Vesubio ó también uno de los grandes volcanes de México. Ya Virlet d'Aoust [1] dice: "Le cratère du Popocatépetl, dont on a toujours beaucoup trop exagéré les dimensions et la profondeur, est à vrai dire très-petit" y Ratzel [2] llama el cráter del Pico de Orizaba "eine tiefe Schlucht" una garganta profunda. Si se toma en cuenta aún el bajo punto de fusión de varias rocas eruptivas como por ejemplo el basalto (unos 460 centígrados) que compone tantos de los volcanes mexicanos, entonces tiene uno más y más la impresión de que el foco de los volcanes muchas veces no puede estar á una profundidad considerable. En esta ocasión se debía mencionar también los manantiales termales, de los cuales México probablemente posee millares; hasta ahora solo se conocen pocos y en cada viaje se encuentran nuevos. Pero como este tema todavía no está bastante estudiado en nuestro país, esperamos otra ocasión para ocuparnos más exactamente del problema.

Se ve por esta corta descripción que las condiciones de la

1 l. c. pag. 26, note 1.

2 Ratzel, Aus México. Reisskiezzen aus den Jahren 1874 und 1875. Breslau, J. W. Kern's Verlag (Max Müller) 1878, pag. 153.

formación de los volcanes mexicanos probablemente no son siempre las mismas y que cada volcán necesita un estudio particular. Hemos probado que hay volcanes que no dependen de una fractura ó grieta y lo hemos hecho probable que otros están colocados sobre grietas de pequeña extensión. Hemos demostrado también que no existen las grandes fracturas longitudinales y transversales que se han concebido para las series de volcanes en México. Pasa en la vulcanología lo mismo que pasó con muchos otros problemas de las ciencias naturales: lo que pareció antes inmutablemente firme, está hoy alterado y lo que ayer era aparentemente claro y comprensible, es hoy más obscuro y enigmático que nunca.

México, Instituto Geológico. Diciembre 1899.

# Ueber die Unabhängigkeit der Vulkane von praeexistirenden Spalten.

VON DR. EMIL BOESE, M. S. A.

## AUSZUG.

Der vorstehende Aufsatz ist hauptsaechlich dazu bestimmt einen Ueberblick über die neueren Ansichten von der Entstehung der Vulkane zu geben, und da gerade in spanischen Ländern die Kenntniss der deutschen Sprache weniger verbreitet ist als in germanischen, so gab ich einen Auszug aus dem instruktiven und concisen Aufsatz von Branco;[1] wenn dabei Dinge erörtert werden mussten die den Fachgenossen in Europa durchaus geläufig sind, so bitte ich das mit dem besonderen Zwecke zu entschuldigen, eine Wiederholung der in dem Aufsatze von Branco sowie in den übrigen Eingangs citirten Arbeiten enthaltenen Dinge ist an dieser Stelle nicht nöthing. Immerhin hoffe ich auch einiges Neue über die dort behandelte Frage gebracht zu haben, und auf Wunsch der Redaktion gebe ich im Nachfolgenden einen kurzen deutschen Auszug.

Man hat seit längeren Jahren versucht darzuthun, dass die Vulkane in ihrer Mehrzahl auf langen Randbrüchen der Continente gruppirt stehen, aber niemals gelang es so recht, die mexicanischen Vulkane diesem Schema einzufügen. Schon Humboldt sah sich genöthingt eine Querspalte zu construiren.

1 W. Branco, Neue Beweise für die Unabhängigkeit der Vulkane von praeexistirenden Spalten. Neues Jahrbuch f. Min. etc. 1898, Bd. 1 pp. 175–186.

und Felix und Lenk machten daraus einen Querbruch mit zahlreichen sekundären Längsbrüchen. Die Existenz dieser Verwerfungen hat man jedoch niemals beweisen können, vielmehr deutet alles darauf hin, dass derartige Brüche nicht vorhanden sind. Ich habe in meinen Arbeiten über Orizaba gezeigt, dass der östliche grosse Längsbruch ebensowenig existirt wie der südliche Querbruch, und ich kann jetzt hinzufügen, dass auch die topographischen Anschauungen, worauf Felix und Lenk ihre Theorie basirten, irrig sind. Der grosse Einbruch im Süden der Mesa Central ist nicht vorhanden, und die angeblich existirende tiefe und mächtige Depression, welche jenen Einbruch andeuten soll, reducirt sich auf ein tiefes und enges Erosionsthal. Die von den genannten Autoren creirte "Archaeische Küstencordillere" existirt in Wirklichkeit nicht, sondern das Gebirge fällt gleichmassig gegen den Stillen Ocean hin ab. Der Ausdruck "Cordillere" ist überhaupt in Mexico nicht anzuwenden, da das mexicanische Gebirge aus zahlreichen kleinen Sierren besteht. Die Gegend von Tehuacan und Zongolica ist neuerdings von Aguilera und mir bei der Aufnahme des grossen Querprofils Acapulco–Veracruz im detail studirt worden, und es liess sich nachweisen, dass auch in jener Region keine Spur von dem grossen südlichen Querbruch zu finden ist. Es hat sich vielmehr herausgestellt, dass das mexicanische Gebirge einen riesigen Sattel mit flachem First und stark zerknitterten Schenkeln darstellt; der Beweis dafür wird durch ein grosses Detailprofil von Veracruz nach Acapulco geliefert werden. Der von Felix und Lenk construirte grosse östliche Längsbruch ist in der Gegend von Tehuacan ebensowenig vorhanden wie bei Esperanza, vielmehr ist die Schichtfolge gerade da, wo er vorhanden sein müsste, durchaus normal, es folgen nämlich auf gefaltete Maltratakalke mächtige Ablagerungen von Escamelakalken. Die Richtung der existirenden Brüche ist keineswegs parallel dem von den genannten Autoren su-

ponirten Längsbruche. Eine Gruppirung der Vulkane auf geraden Linien ist nur dann möglich, wenn man eine Menge Vulkane weglässt und sich um Alter und Zusammensetzung der betreffenden Eruptivgesteine nicht kümmert.

Nachdem constatirt ist, dass die mexicanischen Vulkane keine langen Reihen bilden, sind folgende Fragen zu beantworten: 1) giebt es in Mexico Vulkane welche überhaupt nicht an eine Bruchlinie gebunden sind? 2) giebt es Eruptionsmassen, welche auf Spalten emporgedrungen sind? 3) sind in der Nachbarschaft stets grössere Wasseransammlungen in Form von Meeren oder Seen vorhanden?

Die erste Frage lasst sich für Mexico unbedingt bejahen, es giebt verschiedene Vulkane, bei denen sich nachweisen lässt, dass in ihrer sedimentären Basis keine Verwerfungen existiren. Vom Kleineren zum Grösseren aufsteigend, beschreiben wir zuerst ein Maar, welches ein Basalt zum Ausbruchspunkt benutzt hat. Hierbei ist zu bemerken, dass es im Spanischen keinen Ausdruck für das deutsche Wort Maar giebt, man hat sich in Folge dessen bisher mit einer Hispanisirung des deutschen Wortes beholfen und so das Wort Maara gebildet, welches jedoch schlecht klingt und dem Geschlecht nach falsch gebildet ist. Da es ohnehin nöthig ist, eine neue Terminologie für die mexicanische Geologie zu schaffen, so hat Aguilera in diesem Falle vorgeschlagen, das indianische Wort "Apasco" mit seinen Ableitungen zu verwenden. Das Wort Apasco (aus dem Nahuatldialekt) bedeutet "kleines, abflussloses Becken mit kreisförmiger Gestalt." Daraus wird abgeleitet Xalapasco, zusammengesetzt aus *xali*–Sand und apasco, also ein apasco, welches in sandigen Schichten vorkommt. Davon wird wiederum abgeleitet Axalapasco, das vorgesetzte a ist die Abkürzung von *atl*–Wasser, Axalapasco heisst also ein mit Wasser gefülltes, kleines, kreisförmiges, abflussloses Becken, dessen Ufer aus Sand bestehen. Die Indianer wenden das Word Axalapasco für die Kraterse-

en, das Wort Xalapasco für Krater ohne Seen an, so dass der Ausdruck Apasco als der allgemeinste anzuwenden ist, zum Beispiel bei einem Maar in Kalkstein.

Das oben erwähnte Maar liegt in der Gegend von Cañada Morelos (an der Maulthierbahn Esperanza–Tehuacan). Es liegt zum Theil in Maltratakalken und zum Theil in Sand und Tuffen, seine Form ist heute die eines Halbmondes der mit Wasser ausgefüllt ist, man erkennt jedoch noch die ursprüngliche Kreisform. Das Maar ist offenbar das Resultat einer Explosion, die Maltratakalke sind wohl gefaltet, aber nicht zerbrochen; aus dem Maar erhebt sich ein aus Basalt gebildeter Berg, und man sieht deutlich dass dieser Basalt den bereits gebildeten Schlot zum Austritt benutzte, das Maar würde also für Branco einen vortrefflichen Beleg zu seiner Ansicht bilden, dass jeder Vulkan seiner Ursprung in einem Maar hat.

Ein bedeutend wichtigeres Beispiel bietet uns ein achter Vulkan im Südwesten von Orizaba. Er wird von den Anwohnern Ocelotepetl genannt und erreicht eine Höhe von mehr als 3000 m., wobei allerdings zu bedenken ist, dass seine Sedimentärbasis schon sich bis zu einer Höhe von 2500 m. über dem Meer erhebt. Von dem Vulkan ist nur noch der andesitische Kern vorhanden, aber die gleichmässig konische Form lässt keinen Zweifel an der vulkanischen Natur des Berges aufkommen. Zwei wundervolle Bergseen, welche an dem Abhange des Vulkans liegen, sind jedenfalls jünger als dieser, denn sie wurden erst durch die Eruptionen gebildet. Sie liegen an der Stelle zweier ehemaliger Thalanfänge; in einem der Thäler bildete sich der Vulkan und versperrte so den Thalausgang, während das andere zum Theil durch einen Abhang des Vulkans, zum Theil durch später vom Ocelotepetl herabgestürzten Schotter abgeschlossen wurde. Man kann die Sedimentärbasis auf allen Seiten genau studiren, sie besteht aus einem Zuge sattelförmig aufgefalteter Necox-

tlaschiefer (wahrscheinlich mittlere Kreide), der keinerlei Verwerfung aufweist, ein Bruch lässt sich erst einige Kilometer weiter nach Osten constatiren, und er hat seiner Richtung nach nichts mit dem Vulkan zu thun. Das Thal, welches westlich von dem Ocelotepetl liegt, ist auch kein Bruchthal, sondern wurde durch die Erosion gebildet. Den bisher besprochenen Beispielen könnte man vielleicht noch den Pic von Orizaba anfügen, doch ist seine sedimentäre Basis nicht genau genug studirt, als dass man mit vollkommener Sicherheit die Unabhängigkeit des Vulkans von allen Verwerfungen behaupten könnte.

Die zweite der oben gestellten Fragen können wir nicht mit der gleichen Gewissheit wie die erste bejahen, aber es lassen sich doch einige Thatsachen anführen, welche eine Bejahung wahrscheinlich machen. Die mexicanischen Sierren sind mit einer eigenartigen Regelmässigkeit gruppirt, sie laufen, ob sie nun aus sedimentärem oder aus eruptivem Material aufgebaut sind, stets einander mehr oder weniger parallel, d.h. sie haben alle ungefähr die Richtung SO.–NW. mit geringen Abweichungen nach Osten oder Norden, manchmal treffen wir allerdings sogar eine südnördliche Richtung an. Ist schon dieser Parallelismus zwischen sedimentären und eruptiven Bergzügen auffallend, so ist es der Umstand noch viel mehr, dass auch die Verwerfungen, Sättel und Mulden (sowie ein grosser Theil der Erzgänge) die gleiche Richtung aufweisen. Es scheint also, dass ein Zusammenhang zwischen den tektonischen Störungen und der Richtung der eruptiven Gebirge besteht, welche jünger als jene Störungen sind. Bei diesem Zusammenhang können aber nur die Verwerfungen in Betracht kommen, da sich zeigen lässt, dass Eruptionen sowohl auf Sätteln wie auf Mulden und den Schenkeln beider stattgefunden haben, mithin also keine Regelmässigkeit in dieser Beziehung zu entdecken ist. Als Beispiel eines eruptiven Bergzuges über einer Spalte könnte man eventuell den-

jenigen des Popocatépetl–Ixtaccíhuatl anführen; natürlich bleibt dies so lange hypothetisch, bis es gelingt, die betreffende Verwerfung in der sedimentären Basis wirklich nachzuweisen.

Mit der Theorie der praeexistirenden Spalten ist die andere verquickt, dass die Stratovulkane stets in der Nähe des Meeres oder grosser Seen liegen, man will dadurch erklären, woher das Wasser kommt, welches die Dämpfe liefert, die eine so grosse Rolle bei den eruptiven Explosionen spielen. Die grossen mexicanischen Vulkane liegen meistens recht weit vom Meere entfernt, so z. B. der Cofre de Perote ca. 90 km., der Vulkan von Colima mehr als 100 km., die grossen Vulkane des Innern wie der Popocatépetl noch weiter (250 km.). Wohl reichte zur Zeit des Miocän das Meer viel näher an die Orte heran, wo sich heute der Pic von Orizaba und der Cofre de Perote befinden, aber immerhin ist auch diese Entfernung noch eine sehr beträchtliche. Andererseits könnte man anführen, dass sich auf der Mesa Central eine ganze Reihe von bedeutenden Wasserbecken in der Nähe der Vulkane befindet oder doch befand, aber diese Seen sind nachweisbar jünger als der Beginn der Eruptionen, sie sind zum grossen Theil erst durch das vulkanische Material aufgestaut worden. De Lorenzo nimmt beim Mte Vulture in Italien, der sich in einer ähnlichen continentalen Lage befindet, an, dass die Regenmassen der Quartärepoche das für die Eruption nöthige Wasser geliefert hätten, aber unsere grossen Vulkane finden alle ihren Ursprung schon im Tertiär, und nichts berechtigt uns dazu, anzunehmen, dass in jener Zeit besonders grosse Regenmassen gefallen seien. Dem Mte Vulture ähnlich sind die kleinen quartären Vulkane in dem Becken von Mexico, und für sie wäre auch wohl der Erklärungsversuch De Lorenzo's anwendbar; auf Verwerfungen stehen sie jedenfalls nicht, denn dann müsste man ein Spaltennetz für das Thal von Mexico construiren, welches im Widerspruch mit der gan-

zen übrigen Tektonik der Gebirge von Mexico stünde. Man könnte vielleicht auch noch annehmen, dass die Aktivität des Popocatépetl in neuerer Zeit auf die grossen Wassermengen in den Seen des Beckens von Mexico zuruckzuführen sei, ja man könnte vielleicht sogar wagen zu behaupten, dass das allmähliche Erlöschen in Verbindung stünde mit der eben so allmählichen Austrocknung der Seen, aber alles dies ist im höchsten Grade hypothetisch.

Mehr und mehr gewinnt diejenige Anschauung an Anhängern, welche annimmt, dass der Vulkanheerd in nicht bedeutender Tiefe liegt. Für die Richtigkeit dieser Ansicht liesse sich vielleicht anführen, dass alle Krater und Schlote verhältnissmässig sehr klein sind; man kann sich nur schwer vorstellen, dass ein so enger und unbedeutender Kanal in grosse Tiefen führen sollte. Ausserdem haben manche der jüngeren Eruptivgesteine einen so niedrigen Schmelzpunkt, dass die Annahme, der Heerd liege in bedeutender Tiefe keineswegs nothwendig erscheint.

Auf die Frage nach der Entstehung heisser Quellen kann in dem Aufsatze nicht weiter eingegangen werden, da es für Mexico noch an eingehenden Untersuchungen fehlt, obwohl heisse Quellen in ausserordentlich grosser Anzahl vorhanden sind und einige schon recht interessante Untersuchungsresultate ergeben haben.

Mexico, Instituto Geológico, Dezember 1899.

# ALPHABETICAL CROSS REFERENCE CATALOGUE

OF ALL THE PUBLICATIONS OF

EDWARD DRINKER COPE,

FROM 1859 TILL HIS DEATH IN 1897

BY

PERSIFOR FRAZER, M. S. A.

Docteur ès-Sciences (Univ. de France) Officier de l'Instruction Publique.

(CONTINUED FROM P. 72).

*Daemonelix*, Note on the fossil (Am. Nat. XXVII. p. 559. 1893).

Dakota beds of Colo., carniv. *Dinosaur* from (Am. Nat. XI. p. 805. 1877).

„ „ „ „ Reptilian remains from (Pr. A. P. S. XVII. num. 100. p. 193. 1877).

„ epoch „ „ *Amphicelias*, Saurian gen. fr. (Paleon. Bul. num. 27. Dec. 10. 1877).

„ „ „ „ New gigant. Saurian from (Paleon. Bul. num. 25. Aug. 23. (c) 1877).

„ „ „ „ Vertebrata of (Pr. A. P. S. XVII. num. 100. (p. 233. (1877) 1878).

„ New lake of White River epoch discovered in (Pr. A. P. S. XXI. 114. p. 216. 1883).

„ of Colo., The saurians lately found in (Am. Nat. XII. p. 71. 1878).

Dakota Terr. New gen. and sp. of *Percidae* from (Am. Journ. of Sci. XXV. Ser. 3. p. 414. 1883).

Dakota and up. Tertiary form. ext. Vertebrata from (Bul. g. and g. s. Ter. IV. num. 2. May 3. p. 379. 1878).

Dall and Harris, Correlation papers. Neocene. Review. (Am. Nat. XXVII. p. 246. 1893).

Darwinism, Review of O'Neil's refutation of (Am. Nat. p. 892. 1880).

*Dasyuridae*, Rev. of Thomas "Horned. and suc. of teeth in" Rev. (Am. Nat. XXI. p 1101. 1887).

Davison's paper on morphol. of *Amphiuma*, Crit. (Am. Nat. XXIX. p. 1108. 1895).

Dawes and Carrington, Collectors of fishes and reptiles (Prelim. 5th an. rept. U. S. Geol. Surv. of Montana. Pt. III. p. 350. 1872).

Dawsonian Evolution (The Independent N. Y. March 13. 1873).

Dawson's Report Belly River epoch, Note on (Am. Nat. XXI. p. 171. 1887).

Death Valley exped. under Merriam, Rev. of Rept. of. (Am. Nat. XXVII. p. 990. 1893).

Deep sea work of Talisman, Note on results of (Am. Nat. XVIII. p. 990. 1893).

Deer, A new from Indiana (Am. Nat. XII. p. 189. 1878).

„ (mule), the Spike horned (Am. Nat. VII. p. 169. 1873).

Defeat of appropr. for Zool. garden in Washington (Am. Nat. XXII. p. 918. 1888).

Delaware bay cranium of black fish from (Pr. A. N. S. p. 7. 1866).

*Delphinidae, Balaenidae* 3. (Pr. A. N. S. p. 293. 1866).

„ contrib. to hist. of, 2 (Pr. A. N. S. p. 273. 1865).

„ „ „ knowl. of (Pr. A. N. S. p. 198. 1865).

*Dendrobates*, the batrachian genus, Note on (Am. Nat. XXI. p. 310. 1887).

Dentition, of the herbivorous *Dinosauria* of the Lignite period (Am. Nat. XI. p. 311. 1877).

Dentition, Note on abnormal human (Am. Nat. XX. p. 297. 1886).

Dental evolution, Crit. of Forsyth Major and Rose on theory of (Am. Nat. XXVII. p. 1014. 1893).

Dentition, Conc, lemurine reversion in human (Am. Nat. XX. p. 947. 1886).

„ human, Tritubercular molar in (Journ. of Morph. Boston. II. p. 7. 1888).

„ of *Amblypoda*, Mechan. orig. of (Pr. A. P. S. XXV. 127. p. 80. 1888).

„ „ *Metalophodon* (Pr. A. P. S. XIII. 88. p. 542. 1872).

„ „ *Rodentia*, Mechan. cause. origin of (Am. Nat. XXII. p. 3. 1888).

„ perm. and tempor. of certain three toed horses (Pr. A. N. S. p. 325. 1892).

„ perm. and temp. of certain 3-toed horses. (Am. Nat. XXVI. p. 942. 1892).

„ temporary of new Creodont, *Trilisodon quivirensis* (Am. Nat. XV. p. 667. 1881).

Descent of Man (Modern Science Essayist. Boston. I. núm. 7. 1889).

„ Weissmann's studies in theory of, Review (Am. Nat. XVII. p. 1042. 1883).

Descriptions, Notes and of new and little known Am. Reptiles (Pr. A. N. S. p. 339. 1860).

*Desmognathidae* and *Plethodontidae* (Pr. A. N. S. p. 93. 1869).

Destruction of animals (Am. Nat. XIX. p. 1077. 1885).

Development, Laws of organic (Am. Nat. V. p. 593. 1871).

*Diacodexis* and *Heptodon* new gen. *Mammalia* Wahsatch Eocene (Am. Nat. p. 1029. 1882).

*Diadectes molaris*, Descrip. of. (Am. Nat. XII. p. 565. 1878).

*Diatryana gigantea*, Gigantic bird fr. Mexico Eocene (Pr. A. N. S. p. 10. 1876).

*Diclonius mirabilis*, structure of skull of (Science (N. Y.) II. p. 338. 1883). (Pr. A. A. A. S. XXXII. p. 315. 1884).

„ „ The ankle and skin of *Dinosaur* (Am. Nat. XIX. p. 1208. 1885).

*Dicotylinea* of John Day Mioc. of N. Am. (Pr. A. P. S. XXV. 127. p. 62. 1888).

Dicynodont reptiles, *Lystrosaurus frontosus* and other (Pr. A. N. S. p. 419. 1870).

*Didymodus*, Comments on Garman's (Am. Nat. XIX. p. 878. 1885).

„ Note on geological distribution of (Am. Nat. XVIII. p. 412. 1884).

„ Struc. of skull in Elasmobranch genus of (Pr. A. P. S. XXI. 114. p. 572. 1884).

Dimensions of Matter, The (Am. Nat. XIX. p. 482. 1885).

*Dinobastis serus*, New Sabre tooth fr. Plistoc. Oklaho. (Am. Nat. XXVII. p. 896. 1893).

"Dinoceras" and "Brontotherium," The names (Le Naturaliste, Paris. I. p. 3. 1879).

*Dinocerata*, Corrections of notes on (Am. Nat. XX. p. 155. 1886).

„ Note on Marsh's genera of the (Am. Nat. XIX. pp. 594 and 703. 1885).

*Dinodipsas* and *Causus* (Pr. A. N. S. p. 57. 1883).

*Dinosaur*, A new *opisthocœlous* (Am. Nat. XII. p. 406. 1878).

„ carnivorous fr. Dakota beds of Colo. (Am. Nat. XI. p. 805. 1877).

„ *Diclonius mirabilis*, The ankle and skin of (Am. Nat. XIX. p. 1208. 1885).

„ fr. N. J. Cret. *Lælaps aquilunguis* (Pr. A. N. S. p. 275. 1866).

*Dinosauria*, Anatomical peculiarities of some (Pr. A. N. S. p. 316. 1866).

*Dinosauria*, anom. rela. tibia. and fibula (Pr. A. N. S. p. 316. 1866).
" (herbivorous) of Lignite period, Dentition of (Am. Nat. p. 311. 1877).
" *Hypirophus*, New genus from Colo. (Am. Nat. XII. p. 129. 1878).
" Jurassic, Marsch on (Am. Nat. p. 302. 1880).
" in the trans. beds of Wyoming (Pr. A. P. S. XII. 88. p. 481. 1872).
" Marsh on the classif. of (Am. Nat. p. 253. 1882).
Dinosaurian *Dystrophaeus* (Pr. A. P. S. XVI. num. 99. p. 579. 1877).
" genus, Cœlurus (Am. Nat. XXI. p. 367. 1887).
" *Laelaps incrassatus*, On skull of (Pr. A. P. S. XXX. 138. p. 240. 1892).
" reptile, A horned (Am. Nat. XXII. p. 1108. 1888).
" skeleton indicating an approach to Birds (Pr. A. P. S. XI. 81. p. 16. 1869).
" of the Laramie, 4th note on (Am. Nat. XXVI. p. 756. 1892).
" " " " Notes on (Am. Nat. XXVI. p. 904. 1889).
" Review of March's Jurassic (Am. Nat. XIX. p. 67. 1885).
" The horned, of the Laramie (Am. Nat. XXVI. p. 715. 1889).
" " sternum of (Am. Nat. XX. p. 153. 1886).
Dinosaur Laramie, *Diclonius mirabilis*, struc. of skull in (Pr. A. A. A. S. XXXII. p. 315. 1884).
" Laramie, Structure and appearance of (Am. Nat. XVII. p. 774. 1883).
Dinosaur New, *Ornithotarsus immanis* (Pr. A. P. S. XI. 81. p. 117. 1869).

Dinosaurs, Amer. Cretac. Principal charac. of (Am. Nat. p. 811. 1878).
„ Jurassic, New (Am. Nat. p. 402. 1879).
„ Marsh on, Criticism (Am. Nat. p. 526. 1884).
„ Princip. charac. of American cretaceous, (Am. Nat. XII. p. 811. 1878).
*Diploglossa* (Pr. A. N. S. p. 224. 1864).
*Diplotherium manigaulti*, New fossil Sirenian (Am. Nat. XVII. p. 309. 1883).
Disease among fos. rept. of N. J. (Am. Nat. p. 55. 1869).
Distribution fresh water fishes, Allgh. regn. S. W. Va. (Jr. A. N. S. 2 (VI. Pt. III. Art. V. 1868).
„ of ext. Verteb. in N. C. (Pr. A. P. S. p. 210. 1871).
Doctrine of the Inner light ("The Journal" p. 1. 1874).
Döderlein and Broguiart on *Xenacanthina*, Rev. of (Am. Nat. XXVI. p. 149. 1889).
Dog, new *Aelurodon compressus* fr. Loup Fork Mioc. (Am. Nat. XXV. p. 1067. 1890).
Dogs and lemurs, fossil (Pr. A. N. S. p. 255. 1875).
„ Decade of (Am Nat. XIII. p. 530. 1879).
„ extinct of North America (Am. Nat. XVII. p. 235. 1883).
„ Miocene, additional corrections etc. (Am. Nat. XV. p. 340. 1881).
Dollo's descrip. of 2 new *Pythonomorpha*, comments on (Am. Nat. XVII. p. 72. 1883).
„ extinct Tortoise, Review (Am. Nat. XX. p. 967. 1886).
Dumeril et Bocourt's Mission scient. au Mexique, Review (Am. Nat. XVIII. p. 162. 1884).
Duplication of names in post offices (Am. Nat. XXVII. p. 886. 1893).
Dura, Tiliqua (Pr. A. N. S. p. 189. 1862).
*Dysoclus pravus*, The Japanese lup dog (Am. Nat. XIII. p. 655. 1879).

*Dystrophaeus*, viae malae Dinosaurian (Pr. A. P. S. XVI. num. 99. p. 579. 1877).

Earle's Revision of the species of Coryphodon, Rev. of (Am. Nat. XXVII. p. 250. 1893).

*Echeneis*, Note on adhesive disk of discussed by Storms (Am. Nat. XXVI. p. 254. 1889).

*Echinata, Lacerta* (Pr. A. N. S. p. 189. 1862).

Ecuador and up. Amaz. *Rept.* and *Batrach.* Orton exped. (Pr. A. N. S. p. 96. 1868).

*Edentata*, of North America (Am. Nat. XXVI. p. 657. 1889).

„ primitive, Wortman's papers on (Am. Nat. XXXI. p. 322. 1897).

*Edestus* and *Pelecopterus*, Note on (Geol. Mag. Lond. (3) III. p. 141. 1886),

*Educabilia, mammal.* Homol. and orig. types up. molar teeth (Jrn. A. N. S. (2) VIII. Pt. I. Art. III. p. 71. 1874).

*Mammalia*, Lower teeth in (Pr. A. N. S. p. 371. 1874).

„ Prim. types of *Mammal.* (Separata May 6 and 7. 1873).

Effeminization of Man (Open Court Chicago VII. p. 3347. 1893).

Effort and Use in Evolution (Am. Nat. p. 311. 1882).

Eighth contrib. to herp. of trop. Am. (Pr. A. P. S. 84. p. 553. 1870).

Eimer's "Organic evolution" etc. Rev. of (Am. Nat. XXIV. p. 751. 1890).

*Elapomorphus* (Pr. A. N. S. p. 524. 1862).

Elasmobranch gen. *Didymodus*, Struc. of skull in (Pr. A. P. S. XXI. 114. p. 572. 1884)

*Elasmosaurian*, *Serpentinous* and *Mastodon tremontinus* (Pr. A. P. S. XVI. num. 99. p. 393. 1877).

*Elasmosaurus platyurus*, On (Am. J. of S. and A. p. 140. 1870).

„ „ descrip. fr. Cretaceous near Ft. Wallace, Kan. (Pr. A. N. S. p. 92. 1868).

*Elasmotherium*, Kowalesky on (Am. Nat. XVII. p. 72. 1883).

Electric execution for criminals (Am. Nat. XXV. p. 721. 1890).

*Elephas antiquus*, Rev. of Pohlig's characters of (Am. Nat. XXVI. p. 712. 1889).

*Elotherium ramosum* horned. (Am. Nat. VIII. p. 437. 1874).

Embriology of Armadillos, Note on the (Am. Nat. XX p. 667. 1886).

Empedocles, The skull of (Am. Nat. p. 304. 1880).

*Empusa*, *Peltaphryne*, a Cuban *Bufonia*, Descrip. of. (Pr. A. N. S. p. 344. 1862).

*Emydidae*, Cretac., *Adocus* gen of (Pr. A. P. S. 83. p. 295. 1870).

*Emydosaurians* etc. Boulenger's catal. of in Brit, Mus. (Am. Nat. XXV. p. 813. 1891).

Enalisaurian, Remarks on a new (Pr. A. N. S. p. 92. 1868).

Endowment of Original Research, The (Am. Nat. XXIX. p. 345. 1895).

„ for Scientific Research, Recent (Am. Nat. XXV. p. 1111. 1891).

Engravings for Science work in America (Am. Nat. XVIII. p. 908. 1884).

*Eobasileus*, genus. Gigantic Mammals (Am. Nat. p. 157. 1873).

„ Structure and Systematic position of (Pr. A. N. S. p. 10. 1873).

*Eobasilidae* and *Bathmodontidae* (Pr. A. N. S. p. 102. 1873).

Eocene, American, Proboscidians of (Am. Nat. p. 49. 1873).

„ „ Reptiles of (Am. Nat. p. 979. 1873).

„ and Mioc. of U. S. 4th contrib, to hist. of (Pr. A. P. S. 83. p. 285. 1870).

Eocene, basin Green river Wyo. New. ext. reptiles from (Pr. A. P. S. XII. 88. p. 554. 1872).
„ beds, lower, *Mammalia* of the (Am. Nat. p. 337. 1881).
„ Bridger, New perissodact. from. (Pr. A. P. S. XIII. num. 90. p. 35. 1873).
„ formation of N. J., List of reptilia of (Pr. A. N. S. p. 14. 1872).
„ genus Synoplotherium (Am. Nat. p. 695. 1872).
„ Lemuroids, Filhol's, Note on (Am. Nat. XVIII). p. 283. 1884).
Equus beds, Vertebrate fauna of the (Am. Nat. XXVI. p. 160. (Feb.) 1889).
„ *excelsus*. Leidy, Skull of fr. equus beds. Texas (Am. Nat. XXV. p. 912. 1891).
„ „ On the cranial charac. of (Pr. A. A. A. S. XL. p. 285. (1891) 1892).
„ *fraternus* (Leidy), Supplementary notes on (Pr. A. P. S. XXXIV. p. 458. 1896).
Eocene, Laramie Saurian in the (Am. Nat. XV. p. 669. 1881).
„ lowest, *Mammalia* of the (Am. Nat. XV. p. 829). 1881).
„ „ of New Mexico, some *Mammalia* from (Pr. A. P. S. XIX. 108. p. 484. 1881).
„ *Mammalia*, Note on (Am. Nat. p. 522. 1882).
„ *Mammal*. Phenacodus and Periptychus, Brains of (Pr. A. P. S. XX. 113. p. 563. 1883).
„ New *Chondrostean*, *Crassopholis magnicaudatus*, from (Am. Nat. XVII. p. 1152. 1883).
„ New vertebr. from Bridger group of (Pr. A. P. S. XII. 88. p. 460, 466, 469. 1872).
„ of Mexico, Gigantic bird, *Diatryana gigantea* (Pr. A. N. S. p. 10. 1876).
„ „ New Mexico, Marsupials from (Am. Nat. XIX. p. 493. 1885).

Eocene, „ „ „ Geol. age of Vertebrate fauna (Pr. A. N. S. p. 63. 1876).
„ „ „ „ System. catal. of Vertebrata from (Spec. Rpt. U. S. G. S. Terrs. W. of 100 merid. p. 1. 1875).
„ of Patagonia, Ameghino's discov. of new *Mam.* in (Am. Nat. XXV. p. 1000. 1891).
„ of Rocky Mts., supposed Carnivora of (Pr. A. N. S. p. 444. 1875).
„ S. Wyo. Proboscidians from (Pr. A. P. S. XII. 88. p. 580. 1872).
„ of the Wind River Basin, *Vertebrata* of (Am. Nat. XV. p. 74. 1881).
„ „ Wyo. Anurous Batrachians from (Pr. A. N. S. p. 207. 1873).
„ „ „ Extinct turtles from (Pr. A. N. S. p. 277. 1873).
„ „ „ „ Vertebrata of (6 th an. rept. of U. S. Geol. Surv. of Mont. Pt. II. p. 545. 1873).
„ „ Wyoming, *Pleurodira* from (Pr. A. P. S. XII. 88. p. 472. 1872).
„ „ Wyo. Short footed ungulates from (Pr. A. P. S. XIII. No. 90. p. 38. 1873).
„ „ „ flat clawed Carnivora of (Pr. A. P. S. XIII. No. 90. p. 198. 1873).
„ paddle-fish and *Gonorhynchidae* (Am. Nat. XIX. p. 1090. 1885).
„ period, Fossils of (Rpt. U. S. Geol. Surv. W. 100. Merid. Ch. XII. 1877).
„ „ *Lemuroidea* and *Insectivora* of N. Am. (Am. Nat. XIX. p. 457. 1885).
„ „ Some lemurine forms of (Paleon. Bul. No. 21. Apl. 26. p. 88. 1876).

Eocene *Plagiaulacidae* (Am. Nat. XV. p. 921. 1881).
„ Plateau of N. W. N. M., Remains of population on (Pr. A. P. S. XIV. No. 95. p. 475. 1875).
„ Puerco, Some new forms of (Am. Nat. p. 837. 1882).
„ „ Fauna of (Pr. A. A. A. S. p. 479. 1883).
„ „ First add. to fauna of, with note (Pr. A. P. S. XX. 113. p. 545. 1883).
„ „ *Haploconus* and *Pantolambda* (Am. Nat. p. 417. 1882).
„ „ New Mammalia from (Am. Nat. XVII. p. 191. 1883).
„ „ „ Marsupial from (Am. Nat. p. 684. 1882).
„ „ Vertebrata of with suppl. (Pr. A. P. S. XX. 112. p. 461. 1882).
„ Rev. of Scott and Osborn's fauna of Brown's Park (Am. Nat. XXVI. p. 470. 1890).
„ Wasatch of N. M., Vertebrate fauna of (Rpt. U. S. Geol. Surv. W. 100. Merid. Pt. II. 1877).
„ Wasatch, Two New gen. of *Mammalia* from (Am. Nat. p. 1029. 1882).
„ Wind River beds of Wyoming, *Vertebrata* from (Bul. U. S. g. and g. S. Terrs. VI. No. 1. Feb. 11. p. 183. 1881).
*Erisichthe*, New genus of Saurodont fishes (Pr. A. N. S. p. 280. 1872).
„ Note on (Geol. Mag. Lond. (3) 111. p. 239. 1886).
„ On the genus (Am. Nat. XI. p. 821. 1877).
*Eryops*, Shoulder girdle and extremities of (Trans. A. P. S. (N. S.) XVI. Pt. II. Art. VI. p. 362. 1888).
*Esoces* of N. Am. Synops. of (Trans. A. P. S. XIII. Pt. II. p. 407. 1869).
Estheomine perch from Tenn. and N. C. (Pr. A. P. S. 83. p. 261. 1870).
*Esthonyx*, Criticism of Lydekker's views of (Geol. Mag. Lond. (3) II. p. 526. 1885).

Ethical Evolution (Open Court. Chicago. III. p. 1503. 1889).
*Eublepharus variegatus*, Habits of the (Am. Nat. XX. p. 735. 1886).
*Euchirotidae*, On the genera and species of (Am. Nat. XXVIII. p. 436. 1894).
*Euclastes* gen. of ext. *Chelonidae* (Pr. A. N. S. p. 31. 1867).
Europe, Academies of Science in (Penn Monthly. VII. p. 640. 1876).
„ and N. Am., Relations of horiz's and ext. Vertebrata in (Bul. g. and g. s. T. V. No. 1. Feb. 28. p. 33. 1879).
Eurydosaurian reptiles list of in Mus. A. N. S. (Pr. A. N. S. p. 549. 1861).
*Eutaenia* of S. E. Indiana (Pr. U. S. Nat. Ms. XI. p. 399. (1888) 1889).
*Eutainia*, New sp. of from West Pennsylvania. (Am. Nat. XXVI. p. 964. 1892).
Everman and Jordan's "Fishes of N. and Middle America" Rev. (Am. Nat. XXXI. p. 214. 1897).
Evolution and Idealism (Am. Nat. XXI. p. 594. 1887).
„ „ „ (Open Court, Chicago. I. p. 655. 1887).
„ „ „ (Am. Nat. XXII. p. 81. 1888).
„ „ its consequences (Penn Monthly. Phila. pp. 222, 366, 429, 461. 1872).
„ „ the church (Am. Nat. XIX. p. 55. 1885).
„ animal, Relation to animal motion (Am. Nat. XII. p. 40. 1878).
„ An outline of the philosophy of (Pr. A. P. S. XXVI. 130. 1889).
Evolutionary significance of human character (Am. Nat. XVII. p. 907. 1883).
Evolution, Conscieusness and (Science. N. Y. (n. s.) III. 1896).
„ „ in (Penn Monthly. VI. p. 560. 1875).

Evolution Criticism of late works on (Am. Nat. XVII. p. 855. 1883).
„ Dawsonian (The Independent. N. Y. March 13. 1873).
„ Effort and use in (Am. Nat. p. 311. 1882).
„ Evid. for in hist. of ext. *Mammalia* (Pr. A. A. A. S. XXXII. p. 32. 1884).
„ Inheritance in (Am. Nat. XXVI. p. 1055. 1889).
„ Life, Energy of, and how it has acted. (Pop. Sci. Monthly, XXVII. p. 739. 1885).
„ of Man (Brooklyn Times. Jan. 14. 1889).
„ of mind and body of man and animals" Clevenger's Review of (Am. Nat. XIX. p. 99. 1885).
„ of Mind, The (Am. Nat. XXIV. pp. 899 and 1000. 1890).
"Evolution of Sex," Review of Geddes's Thomson's (Am. Nat. XXIV. p. 754. 1890).
„ „ *Vertebrata* progressive and retrogressive (Am. Nat. XIX. pp. 140, 234, 341. 1885).
„ On the hyphotesis of (Lippincott's Mag. pp. 29, 173, 310. 1870).
„ Organic, Essential value of (Am. Nat. XXIV. p. 49. 1890).
„ „ Primary factors of (Open Court pub. Co.
Remarks on Barkers' and Agassiz, Views of (Am. Nat. p. 725. 1880).
„ Review of Mrs Bodington, studies in (Am. Nat. XXV. p. 647. 1891).
„ Review of the modern doctrine of (Scientific Press Suppl. San Francisco. Nov. 1879). Am. Nat. XIV. pp. 166. and 260. 1880).
„ The energy of (Am. Nat. XXVIII. p. 205. 1894).
„ „ need of Academical chair for teaching of (Open Court p. 1850. 1889).

Evolution The Theology of (book) Arnold and Co. Publ. Phila. 1887).
„ „ Theism of (Am. Nat. XXII. p. 264. 1888).
„ Theology on (Am. Nat. XX. p. 708. 1887).
„ theory of (Pr. A. N. S. p. 15. 1876).
Execution by electricity (Am. Nat. XXIX. p. 827. 1894).
Exhibition of Monstrosities (Am. Nat. XXVII. 450. 1893).
Exotic animals, Introduc. of (Am. Nat. XXVI. p. 236. 1892).
Expedition, Geol. to Kansas. (Am. Nat. V. p. 792. 1871).
„ val. of Smoky Hill Riv. Kan. (Pr. A. P. S. p. 174. 1871).
Explorations of rivers Parana, Paraguay, Vermejo and Uruguay, Catal. of *Rept.* and *Batrach.* from. (Pr. A. N. S. p. 346. 1862).
Extermination of Mosquitoes (Am. Nat. XXIX. p. 936. 1895).
Extinct animals from Anguilla, W. Ind. (Pr. A. N. S. p. 92. 1869).
„ *Batrach.*, *Rept.*, and *Aves* of N. Am. Synops. of (Trans. A. P. S. XIV. Pt. I. p. 1. 1869).
„ batrach. of N. A. Synopsis of (Pr. A. N. S. p. 208. 1868).
„ batr. fauna of Linton Ohio, Obs. on (Pr. A. P. S. p, 177. 1871).
„ *Batr.* Suppl. to Synop. of (Pr. A. P. S. p. 41. 1871).
„ *Cetacea* (Pr. A. N. S. p. 159. 1868).
Extinct fishes, Descrip. of previously unknown (Pr. Bost. Soc. Nat. Hist. XII. p. 310. 1869).
Extinct forms (2) of *Physostomi* (Pr. A. P. S. p. 52. 1871).
"Monsters," Review of Hutchinson's (Am. Nat. XXVIII. p. 259. 1894).
„ Reptiles from New Jersey (Pr. A. N. S. p. 123. 1869).
„ „ Observ. on (Pr. A. N. S. p. 313. 1868).
„ „ which approach birds (Pr. A. N. S. p. 234. 1867).

Extinct *Verteb.* Distrib. of in N. C. (Pr. A. P. S. p. 210. 1871).
„ „ fr. Mesozoic. (Pr A. N. S. p. 249. 1886).

Failure of local Government, The (Open Court, Chicago. VIII. p. 4159. 1894).
Fairplay Colo. Note on age of Red Beds near (Am. Nat. XVII. p. 73. 1883).
False elbow joints, On (Pr. A. P. S. XXX. 139. p. 285. (1892). 1893).
Fauna, living in caves of S. W. Va. (Pr. A. N. S. p 85. 1865).
„ New, of the Permian form. of the West (Am. Nat. XII, p. 327. 1878).
„ of Miocene U. S. 3d contrib. to (Pr. A. N. S. p. 6. 1869).
„ „ Puerco Eocene (Pr. A. A. A. S. XXXI. p. 479. 1883).
„ „ S'th. Alleghanies, Obs. on (Am. Nat. p. 392. 1870).
„ „ the Blanco epoch (Nat. Acad. of Sc. p. 1058. 1892).
„ Puerco Eocene first addition with note (Pr. A. P. S. XX. 113. p. 545. 1883).
*Felidae* and *Canidae*, genera of (Pr. A. N. S. p. 168. 1873).
*Felidae*, *Bovidae*, *Canidae* (ext). from the Plains (Journ. A. N. S. (2) IX. Pt. IV. Art. X. p. 453. 1894).
Fibula and tibia, *Dinosauria*, anom. rela. of (Pr. A. N. S. p. 316. 1866).
Field Museum of Chicago (Am. Nat. XXVII. p. 886. 1893).
Fifth contrib. to Herp. trop. Am. (Pr. A. N. S. p. 317. 1866).
Filhol, On the fauna of St. Geraud le Puy (Am. Nat. XIV. p. 142. 1880).
Filhol's Eocene Lemuroids, Note on (Am. Nat. XVIII. p. 283. 1884).

Filhol's monograph on *Proaelurus*, Notes on (Am. Nat. XV. p. 339. 1881).
Finback whale *Balaenoptera* etc. (Pr. A. N. S. p. 474. (1890.) 1891).
Finner whale, New. *Sibbaldius tectirostris* (Am. Nat. p. 277. 1869).
Fish, cyprinoid, Remarks on (Pr. A. N. S. p. 522. 1862).
Fishes, American and African (Trans. A. P. S. XIII. Pt. II. p. 400. 1869).
„ and Batrach. fr. coal Meas. of Linton, O. (Pr. A. N. S. p. 340. 1873).
„ „ „ 9th contrib. to herp. of trop. Am. (Pr. A. N. S. p. 201. 1871).
„ „ mammals of Rio Gr. do Sul, Ihering's, Rev. of (Am. Nat. XVIII. p. 791. 1894).
„ and Reptiles collected by Carribgton and Dawes (Prelim. 5th an. rept. U. S. Geol. Surv. of Montana. Pt. III. p. 467. 1872).
„ and Reptilia, Fossil remains of, in Illinois (Pr. A. N. S. p. 404. 1875).
„ „ reptiles little known from Austroriparian region (Pr. A. P. S. XVII. num. 100. p. 63. 1877).
„ „ Reptiles, of Cretaceous num. 3 of Kansas (Pr. A. P. S: XVII. num. 100. p. 176. 1877).
„ „ Reptiles, Permian (Pr. A. N. S. p. 69. 1883).
„ „ reptls. (foss.) of Cretac. of Kan. Report (U. S. Geol. Surv. of Wyo. etc. Prelim. 2d an. rpt. p. 285. 1871).
„ „ reptls., recent. Hayden exp. Wyo. and contigt (U. S. G. S. of Wyo. etc. Prelim, 2d an. rpt. p. 432. 1871).
„ Classification of recent and fossil (Am. Nat. XI. p. 501. 1877).
„ Cope and Yarrow's rept. in Nev., U., Calif., Colo., N.

M., and Ariz. (Geog. and Geol. explor. W. 100. Merid. V. Ch. VI. p. 639. 1875).
Fishes, Cretac., Hist. of in U. S. 2d add. (Pr. A. P. S. XI. 82. p. 240).
„ Cyprinoid fr. Va. new gen. of (Pr. A. N. S. p. 95. 1867).
„ ext. of lower types, Classification of (Pr. A. A. A. S. XXVI. p. 292. (1877) 1878).
„ ext., Descrip. of previously unknown (Pr. Bost. Soc. Nat. Hist. XII. p. 310. 1869).
„ Families of in Cretaceous of Kansas (Pr. A. P. S. XII. 88. p. 327. 1872).
„ (foss.). A new horizon of (Pr. A. A. A. S. XL. p. 285. (1891) 1892).
„ „ from British Columbia (Pr. A. N. S. p. 401). 1893).
„ fossil, On a new genus of (Paleon. Bul. num. 21. Apl. 26. p. 113. 1876).
„ (foss.), Rev. of Woodward's catal. of in Brit. Mus. (Am. Nat. p. 646. 1891).
„ „ Some new from South Dakota (Am. Nat. XXV. p. 654. 1891).
„ fresh water distrib. of in Allegh. reg. S. W. Va. (Jr. A. N. S. 2. (VI). Pt. III. Art. V. 1868).
„ „ „ geogr. distr. of (Pr. A. N. S. p. 274. 1865).
„ „ „ *Hypsilepsis* and *Photogenis*. (Pr. A. N. S. p. 156. 1867).
„ „ „ of N. C., Partial synop. of (Pr. A. P. S. 84. p. 448. 1870).
„ „ „ Tertiary of Idaho (Pr. A. P. S. 84. p. 538. 1870).
„ from Amazon River (Pr. A. N. S. p. 55. 1871).
„ „ Coal Meas. of Linton, Ohio (Pr. A. N. S. p. 417. 1874).
„ fr. Cretac. and Tert. W. of Miss. Riv. (Bul. U. S. g. and. g. s. Terrs. IV. 1. Feb. 5. p. 67. 1878).

Fishes, from fresh water Tertiaries of Rocky Mountains (Bul. U. S. g. and g. S. Terrs. Hayd. num. 2. Sec. II. p. 49. 1874).
„ from. Naturalist exped. to Rio Grande do Sul (Pr. A. P. S. XXXIII. 144. p. 84. 1894).
„ Goode's American, Rev. (Am. Nat. XXII. p. 714. 1888).
„ Homologies of the fins of (Am. Nat. XXVI. p. 401. 1890).
„ Hyrtl's collection, Remarks on (Pr. A. P. S. p. 191. 1871).
„ in isloted pools. (Am. Nat. XXX. p. 943. 1896).
„ insects, and plants, New. locality of Green Riv. shales with (Paleon. Bul. num. 25. Aug. 23. (a) p. 1. 1877).
„ Lophobranchiate, New genus of (Pr. A. N. S. p. 450. (1875) 1876).
„ Newberry's paleozoic of North America, Rev. of (Am. Nat. XXIV. p. 844. 1890).
„ New fossil from Wyoming (Am. Nat. XI. p. 570. 1877).
„ „ from Newport R. I. (Pr. A. N. S. p. 118. 1870).
„ of Idaho Pliocene lakes, etc. (Pr. A. N. S. p. 134. 1883).
„ „ Klamath Lake Oregon (Am. Nat. XIII. p. 784. 1879).
„ „ N. and Middle America., "Jordan and Everman's, Rev. (Am. Nat. XXXI. p. 214. 1897).
„ „ N. C. Reprint of synop. with addenda (Paleon. Bul. num. 27. Dec. 10. 1877).
„ „ Pennsylvania (Rept. Penna. Comm. of fisheries p. 60. 1879–80).
„ „ Permian Amazon obt. by Orton. Synop. (Pr. A. P. S. XVII. num. 101. p. 673. 1878).
„ „ rec. and Plioc. lakes of W. part of Great Basin (Pr. A. N. S. p. 134. 1883).
„ „ Tertiary shales of the South Park (Bul. U. S. g. and g. S. Terrs. Hayd. num. 1. Sec. 1. p. 3. 1875).

Fishes of the Ambyiacu river (Pr. A. N. S. p. 250. 1872).
„ of the Batsto river New Jersey (Pr. A. N. S. p. 132. 1883).
„ on the structure of some paleozoic, (Pr. A. A. A. S. XXXIX. p. 336. (1890) 1891).
„ Paleozoic and Mesozoic, New and little known (Jour. A. N. S. (2) IX. Pt. IV. Art. VII. p. 427. 1894).
„ (paleozo.,) On the character of some (Pr. U. S. Nat. Mus. XIV. p. 447. (1891) 1892).
„ Primordial, Metamerism in skull of (Am. Nat. XXVIII. p. 414. 1894).
„ Rept. and Batr. Struc. ch'tics of cranium in (Am. Nat. p. 505. 1870).
„ Systematic relations of (Am. Nat. V. p. 579. 1871).
„ „ „ „ (Pr. A. A. A. S. p. 317. 1872).
„ Tertiary fr. Wyo. Territ. (Pr. A. P. S. 84. p. 380. 1870).
„ Tert. shales Green River Wya. (U. S. G. Surv. of. Wyo. etc. Prelim. 2d an. rpt. p. 425. 1871).
„ The peculiar coloration of (Am. Nat. VI. p. 637. 1872).
Flat clawed carniv. of Eocene of Wyo. (Pr. A. P. S. XII. num. 90. p. 198. 1873).
Flora of the Laramie group, Rev. of Ward's (Am. Nat. XXI. p. 1011. 1887).
„ Tertiary Lesquereux's etc. (Review) Am. Nat. XII. p. 243. 1878).
Florida, Cat. of *Batr* and *Reptil* obt. by Maynart in (2d and 3d an. rps. of Trsts. Peabody Acad. N. S. p. 82. 1871).
„ Herpetology of (Pr. A. N. S. p. 10. 1875).
„ New species of *Adocidae* from (Paleon. Bul. num. 25. Aug. 23. (b) 1877).
*floridanum*, *Lepidosternum* Brd. Spec. char. of (Pr. A. N. S. p. 75. 1861).

Florida, On the snakes of (Pr. U. S. Nat. Mus. XI. p. 381. (1888) 1889).

„ Rare snakes from (Am. Nat. XI. p. 565. 1877).

Flower and Lydekker's "Introduc. to study on *Mam.* Rev. (Am. Nat. XXV. p. 1116. 1891).

Foot structure of *Ungulates*, Origin of (Am. Nat. XV. p. 269. 1881).

„ „ Review of Cary's study in (Am. Nat. XXVII. p. 248. 1893).

Foramina perfor. poster. part squamosal bone of *Mamal.* (Pr. A. P. S. XVIII. num. 105. p. 452. 1880).

Foreign reptiles, Notes and descript of (Pr. A. N. S. p. 294. 1860).

Formulation of the Natural Sciences (Sciences N. Y. (n. s.) III. p. 299. 1896).

Forsyth Major and Rose on theory of Dental evolution, Crit. of (Am. Nat. XXVII. p. 1014. 1893).

Fort Union beds of Montana, Vertebrate remains of (Paleon. Bul. num. 22. Nov. 13. p. 248. (1876) 1877).

„ Union group of Milk river, Vertebrates from (Brit. N. A. Bound. Com. Montreal Ap. B. p. 333. 1875).

„ Wallace,Fossil reptiles near (Geol. Surv. exp. U. P. R. R. fr. Smoky Hill riv. to Rio Grande. Le Conte's notes, 1868).

„ Wallace Kan. *Elasmo. plat* in Cretaceous near (Pr. A. N. S. p. 92. 1868).

Fossil *Cobitidae* in Idaho (Pr. A. P. S. p. 55. 1871).

„ fr. limestone caves of S'thn. States, New ser. in (Pr. A. N. S. p. 3. 1869).

„ Reptiles near Ft. Wallace (Geol. Surv. exped. U. P. R. R. fr. Smuky Hill River Kans. to the Rio Grande, LeConte's notes 1868).

„ Reptiles of New Jersey (Am. Nat. p. 23. 1867).

Fossil reptiles of N. J., Disease among, Note on (Am. Nat. p. 55. 1869).

„ from. W. Ind. Caves, Notes on (Pr. A. P. S. 84. p. 608. 1870).

Fourth contrib. herp. trop. Am. (Pr. A. N. S. p. 123. 1866).

Foxhill and Judith Riv. beds of Mont., ext. *Batrach.* and *Reptil*, fr. (Pr. A. N. S. p. 340. (1876) 1877).

France, Excursions of Geol. Society of 1878. (Am. Nat XII. p. 771. 1878).

„ Lemoine's paleon. discov's. in lowest Tertiary of France (Am. Nat. p. 761. 1878).

„ Lemoine's Puerco form. in (Am. Nat. XVII. p. 869. 1883).

Fresh water fishes, geogr. distr. of (Pr. A. N. S. p. 274. 1865).

„ „ „ *Hipsilepis* and *Photogenis* (Pr. A. N. S. p. 156. 1867).

„ „ „ in Allegh. reg'n of S. W. Va. distrib. of (Journ. A. N. S. 2 (VI) Pt. III. Art. V. 1868).

„ „ „ Partial synop. of. N. C. (Pr. A. P. S. 84. p. 448. 1870).

„ „ „ orig. depos. in W. N. J. (Pr. A. N. S. p. 157. 1868).

„ „ „ Tertiary fishes of Idaho (Pr. A. P. S. 84. p. 538. 1870).

Fritsch's *Batrach.* of Permian, of Bohemis, Review (Am. Nat. XIX. p. 592. 1885).

„ fauna of the Gaskohle of Bohemia, Rev. of (Am. Nat. XXVII. p. 1079. 1893).

Frog, new sp. of, fr. New Jersey (Am. Nat. XXV. p. 1017. 1891).

„ Note on a new. from the Texas cliff region (Am. Nat. XII. p. 186. 1878).

*frontosus, Lystrosaurus* (Pr. A. P. S. 84. p. 419. 1870).
*fulciatus, Mosasaurus, M. oarthrus* and *Sus vagrans* (Pr. A. P. S. 83. p. 284. 1870).

---

*Galeodus*, On a species of (Pr. A. N. S. p. 295. 1872).
Galisteo, Cretaceous beds of (Pr. A. N. S. p. 359. 1875).
*Ganocephala*, Permian, Structure of (Am. Nat. p. 383. 1880).
Garman's *Didymodus*, comments on (Am. Nat. XIX. p. 878. 1885).
„ Nth. Am. Reptiles and Batrach., Review of. (Am. Nat. p. 513. 1884).
Geddes' and Thomson's "Evolution of sex", Rev. of (Am. Nat. XXIV. p. 754. 1890).
Genealogy of Man (Am. Nat. XXVII. p. 321. 1893).
Genera, Origin of (Pr. A. N. S. p. 242. 1868).
*Genhosteus prosopis*, New type of snakes (Am. Nat. VIII. p. 432. 1874).
genus *Laelaps*, On the (Am. J. of S. and A. p. 415. 1868).
Geograph. hist. of *Mammalia*, Lydekker's Rev. of (Am. Nat. XXX. p. 1033. 1896).
Geol. horiz. Mesozoic Sandstone of Penna. (Pr. A. N. S. p. 290. 1866).
„ nomenclat. and cartogr., unification of (Am. Nat. XVII. p. 764. 1883).
Geological expedition to Kansas. (Am. Nat. V. p. 792. 1871).
„ Society of, France, Excursion of, for 1878 (Am. Nat. XII. p. 771. 1878).
„ Survey of Canada (Am. Nat. XIX. p. 277. 1885).
„ „ „ Georgia (Am. Nat. XXVII. p. 450. 1893).

Geological Survey of Illinois., The (Am. Nat. XXVII. p. 238. 1893).
„ „ „ Michigan (Am. Nat. XIX. p. 1187. 1885).
„ „ „ Pennsylvania (Am. Nat. XXVIII. p. 685. 1894).
„ The United States (Am. Nat. P. 39. 1881).
Geology and Paleontology, Review of Miller's of N. Am. (Am. Nat. XXV. p. 729. 1891).
„ of adjac. pts. of Oklahoma and N. W. Texas, Obs. on (Pr. A. N. S. p. 63. 1894).
Georgia, New species of *Adocidae* from Tertiary of (Pr. A. P. S. XVII. No. 100. p. 82. 1887). (Pal. Bul. 25. (b). 1877).
„ The Geological Survey of (Am. Nat XXVII. p. 450. 1893).
"Giftzahn, Ein fossiler", Remarks on (Zoologischer Anzeiger. Leipzing. XV. P. 24. 1892).
Gila monster, Note on bite of (Am. Nat. p. 908. 1882).
„ River, Loup Fork beds of the (Am. Nat. p. 58. 1884).
*Glauconia dissecta*, new, from New Mexico (Am. Nat. XXX. p. 753. 1896),
*Glyptodon petaliferus* Texas, Descrip of (Am. Nat. XXII. p. 345. 1888).
Goelle (Dr.), Researches on caudal vertebrae of certain exist. *Lacertilia* (Am. Nat. XXXI. p. 319. 1897).
*Gonorhynchidae*, Eocene paddle fish and (Am. Nat. XIX. p. 1090. 1885).
Gonorhynchid and Poliodont fishes, 2 new fr. Eoc. of Rck. Mts. (Mem. Nat. Acad. Sci. III. Pt. II. p. 161. 1886).
*Goniopholis*, in the Jurassic of Colorado (Am. Nat. XXII. p. 1106. 1888).
Goode's American fishes, Rev. (Am. Nat. XXII. p. 714. 1888).
Government dept. of Science and Publ. instruct., A. (Am. Nat.. XX p. 624. 1886).

Government aid to Science (Am. Nat. XVII. p. 1258. 1883).
„ scientific bureau, A. (Am. Nat. XXXI. p. 211. 1897).
„ taxation of education (Am. Nat. XXXI. p. 308. 1897).
*grandiceps*, *Amphibamus* (Pr. A. N. S. p. 134. 1865).
Gravitation, Solar heat and Sun spots, Kedzie's Crit. of (Am. Nat. XXI. p. 464. 1887).
Great Basin, Fishes of rec. and Plioc. lakes of W. part of (Pr. A. N. S. p. 134. 1883).
„ „ Tertiary strata of the (Pr. A. P. S. XIX. No. 107. p. 60. 1880).
Green River and Bridger Tertiaries, Vertebrata from (Paleontol. Bull. No. 17. p. 1. 1873).
„ „ *Araptomorphus aemulus* from N. part of Tert. basin of (Pr. A. P. S. XII. 88. p. 554. 1872).
„ „ Eocene basin Wyo. New ext. reptils. from (Pr. A. P. S. XII. 88. p. 554. 1872).
„ river shales Ichthyological fauna from (Am. Nat. XI. p. 807. 1877).
„ „ „ of Wyo., Sting-Ray, *Xiphothrygon acuiidens*, from (Am. Nat. XIII. p. 333. 1879).
„ „ „ with fishes, insects, and plants, New locality (Paleon. Bul. No. 25. Aug. 23. (a) p. 1. 1877).
„ River Wyo. Rp. fishes tert. shales of (U. S. G. S. of Wyo. and etc. Prelim. 2d an. rp. p. 425. 1871).
„ Sand, Vertebrae of *Paleophis littoralis* in (Pr. A. N. S. p. 147. 1868).
„ „ Vertebrata (Pr. A. N. S. p. 19. 1875).
Guiteau's brain (Am. Nat. p. 895. 1882).
*Gyrinophilus maculicaudus*, New sp. of Salamander (Am. Nat. XXV. p. 966. 1890).

*(To be continued).*

# ANALISIS

DEL

# AGUA POTABLE DE LA CIUDAD DE QUERÉTARO.

**Por el Dr. Federico F. Villaseñor, M. S. A.,**

Químico del Instituto Médico Nacional.

Las dos muestras del agua objeto de estas análisis fueron tomadas, una un poco antes de la "Caja repartidora" antes de entrar á la ciudad, y la otra en la fuente pública situada en la "Plaza de la Independencia" de la misma ciudad de Querétaro.

A la primera muestra se le puso el núm. 2 y á la segunda el núm. 3, debido á que el núm. 1 se ha reservado para la muestra que se tome del manantial mismo situado próximamente á dos ó tres leguas del centro de la ciudad.

Estos manantiales brotan sobre un grueso lecho de arena (?) siendo las aguas recogidas en una amplia y profunda alberca cuyo nivel es muy superior al de la Ciudad, pasando de la alberca por un conducto cubierto á la gran arquería que, como se sabe, es uno de los monumentos arquitectónicos más notables, y terminando en la "Caja repartidora" que está colocada en la parte más alta de la Ciudad y de donde se distribuye llegando á su destino con la presión suficiente para las necesidades de los habitantes.

Al hacer la análisis de las dos muestras, se encontraron casi idénticas, siendo las diferencias tan poco marcadas que no creemos conveniente detenernos en ellas, considerándolas como de la misma composición.

Brevemente indicaremos los métodos que hemos seguido al hacer esta análisis:

La densidad se tomó por el método del frasco y á la temperatura de 15°c. El residuo total se tomó directamente por pesada evaporando el agua en B. M. hasta desecación y calentando el residuo á 110°c.; la cantidad de materia orgánica y volátil se determinó calentando el mismo residuo á la temperatura del rojo sombrío y estimando por la balanza la pérdida de peso; la cantidad de materia orgánica se determinó por el permanganato de potasio siguiendo el procedimiento de Moumier y la modificación adoptada por Silva; para calcularla en oxígeno se siguió el cálculo de Jagnaux según el cual siendo el equivalente del permanganato 158 ($Mn^2O^7$, KO=158) y desalojando esta sal cinco equivalentes de oxígeno ($O^5$=40), basta multiplicar el número de milígramos de permanganato reducidos por la relación $\frac{40}{158}$=0,253. El cloro total se dosificó volumétricamente por el nitrato de plata al estado de cloruro de sodio y el resto de los elementos por la hidrotimetría. He aquí los resultados:

*Caracteres generales.*

| | |
|---|---|
| Color | Nulo. |
| Olor | Nulo. |
| Sabor | De agua potable. |
| Aspecto | Límpido. |
| Temperatura en el lugar de origen | 37°8. |
| Densidad á 15°c | 1000261. |
| Reacción | Ligeramente alcalina. |

*Análisis cualitativa.*

Sometida esta agua á la acción de los reactivos, se obtuvieron los resultados siguientes:

| Reactivos. | Resultados. | Interpretaciones. |
|---|---|---|
| Papeles de tornasol. | Nada..... | ..... |
| Acido pipitzahoico. | Ligera coloración rosada..... | Es alcalina. |
| Papel de acetato de plomo..... | Nada..... | Ausencia de Hidrógeno sulfurado. |
| Tintura de nuez de agallas..... | Nada..... | Ausencia ó ligeras huellas de fierro. |
| Tanino..... | Nada..... | Ausencia ó ligeras huellas de fierro. |
| Cianuro amarillo de potasio..... | Nada..... | Ausencia ó ligeras huellas de fierro. |
| Cianuro rojo de potasio..... | Nada..... | Ausencia ó ligeras huellas de fierro. |
| Sulfocianuro de potasio..... | Nada..... | Ausencia ó ligeras huellas de fierro. |
| Sulfocianuro de potasio, mas ácido nítrico..... | Ligera coloración rosada..... | Huellas de fierro al máximo. |
| Acido sulfúrico.... | Ligero desprendimiento gaseoso.. | Carbonatos. |

| | | |
|---|---|---|
| Acido nítrico..... | Ligero desprendimiento gaseoso.. | Carbonatos. |
| Acido clorhídrico... | Ligero desprendimiento gaseoso.. | Carbonatos. |
| Tintura de campeche..... | Ligera coloración rosada..... | Pocos carbonatos. |
| Agua de cal..... | Ligero precipitado blanco..... | Pocos carbonatos. |
| Sulfato de cobre ... | Ligero precipitado azul..... | Pocos carbonatos. |
| Brucina y ácido sulfúrico..... | Ligerísima faja rosada..... | Ligerísimas huellas de nitratos. |
| Nitrato de plata.... | Precipitado abundante..... | |
| agregando ácido nítrico..... | disminuye el precipitado ..... | |
| agregando amoníaco | desaparece el precipitado..... | Carbonatos y cloruros. |
| Cloruro de bario.... | Ligero precipitado. | |
| agregando ácido clorhídrico y agua en exceso..... | casi desaparece el precipitado dando lugar á efervescencia..... | Carbonatos y pocos sulfatos. |
| Alcohol..... | Nada ..... | Pocas sales de cal. |
| Potasa..... | Ligerísimo enturbiamiento ..... | Pocas sales de cal y magnesia. |

| | | |
|---|---|---|
| Sosa..... | Ligerísimo enturbiamiento ..... | Pocas sales de cal y magnesia. |
| Amoníaco..... | Ligerísimo enturbiamiento ..... | Pocas sales de cal y magnesia. |
| Fosfato de sodio... | Ligerísimo enturbiamiento ..... | Pocas sales de cal y magnesia. |
| Fosfato amoniacal . | Ligerísimo enturbiamiento ..... | Pocas sales de cal y magnesia. |
| Acido oxálico..... | Ligerísimo enturbiamiento ..... | Pocas sales de cal y magnesia. |
| Oxalato de amoníaco | Enturbiamiento... | Sales de cal (carbonato). |
| Carbonato de potasio ..... | Ligero enturbiamiento..... | Poca cal. |
| Cloruro de oro..... | Nada ..... | Huellas de materia orgánica. |
| Permanganato de potasio..... | Reducción en caliente ..... | Huellas de materia orgánica. |

NOTA.—La investigación del ácido nítrico se hizo disolviendo el residuo de la evaporación de 100 c. c. de agua en una pequeña cantidad de la misma agua y apenas se manifestó una ligera coloración rosada en la superficie de contacto del ácido sulfúrico con la mezcla de agua y brucina (la reacción se hizo siguiendo el procedimiento de Lefort).

Se buscaron también en el residuo los sulfatos encontrando muy pequeña cantidad, que se dosificaron por la hidrotimetría.

*Dosificaciones.*

Grado hidrotimétrico total..... (1º)—6º5
id. tratada por oxalato de amoníaco..... (2º)—1º5
id. hervida..... (3º)—5º5
id. hervida y tratada por oxalato de amoníaco (4º)—1º0
id. hervida y tratada por nitrato de bario.... (5º)—0º625

De estos datos se deduce que:

Acido carbónico = 1.5—1 (2º—4º)..... 0º5.
Sales de calcio = 6.5—1.5 (1º—2º)..... (5º0).
Sales solubles = 5.5—3—1 (3º—3—4º).. 1º5.
Carbonato de calcio = 5—1.5 (Sales totales de calcio, sales solubles)..... 3º5.
Sales de magnesio = 1 (4º)..... 1º0.
Acido sulfúrico total ó sulfato de sodio =0.625 (5º)..... (0º625).

Dureza total (la suma de los grados que no tienen paréntesis) = (1º)..... 6º5.

Haciendo los cálculos correspondientes se obtienen las siguientes cantidades de esos cuerpos para 1 litro de agua:

| | litr. |
|---|---|
| Acido carbónico libre..... | 0.002500 |
| | grs. |
| Cloruro de calcio..... | 0.017100 |
| Carbonato de calcio..... | 0.036050 |
| Cloruro de magnesio..... | 0.009000 |
| Sulfato de sodio..... | 0.009125 |
| Sales calcáreas y magnesianas (dureza) | 0.064650 |

Nota.—Habiendo encontrado una cantidad de ácido sulfúrico total (0grs.005125 por litro), es evidente que está todo combinado con el sódio, y por eso se ha calculado al estado de sulfato de sodio; no pudiendo por esto calcularse las sales solubles de magnesio y calcio al estado de sulfatos, y teniendo en cuenta que el ácido carbónico libre apenas basta para

tener en solución el carbonato de calcio, se comprende que tampoco pueden estar al estado de carbonatos; por lo que, se han considerado como cloruros.

| | grs. |
|---|---|
| Cloro total, calculado al estado de cloruro de sodio | 0.035000 |
| Residuo total á 110°c | 0.235000 |
| Residuo al rojo sombrío | 0.165000 |
| Materia orgánica y volátil | 0.070000 |
| Materia orgánica | 0.035000 |
| Materia calculada en oxígeno | 0.001771 |

Resumiendo las dosificaciones: un litro de agua contiene de materias sólidas:

| | grs. |
|---|---|
| Cloruro de calcio | 0.017100 |
| Carbonato de calcio | 0.036050 |
| Cloruro de magnesio | 0.009000 |
| Cloruro de sodio | 0.035000 |
| Sulfato de sodio | 0.009125 |
| Materia orgánica | 0.035000 |
| Materia volátil | 0.035000 |
| Materias no dosificadas (por diferencia) | 0.058725 |
| Residuo total á 110°c | 0.235000 |

*Conclusiones.*

1ª Esta es una buena agua potable

1º por tener en cloro 0grs.2124 menor que 0grs.04000;

2º por tener en ácido sulfúrico 0grs.005125 menor que 0grs.03000;

3º por tener en materia orgánica calculada en oxígeno 0grs 001771 menor que 0grs.002000.

4º por tener su grado hidrotimétrico total 6º5 menor que 20° y después de hervida 5º5 menor que 12°, y

5º por tener su residuo total 0grs 235 inferior á 0.300 y no contener gases deletéreos como hidrógeno sulfurado.

Por consiguiente es útil para todos los usos domésticos.

2ª ¿Es una agua termal templada?

Nota.—A esta agua le falta una de las condiciones exigidas por el Comité Consultativo de Higiene de Paris á las buenas aguas potables y es que *la cantidad de materias orgánicas y volátiles sea inferior á 0grs.040 y esta agua contiene 0.070*,

México, Enero 4 de 1900.

# ESTUDIOS SOBRE CLIMATOLOGIA MEXICANA.

## LA INSOLACION EN NUESTROS CLIMAS.

POR

M. MORENO Y ANDA, M. S. A.,

Encargado del Departamento Meteorológico y Magnético del Observatario Astronómico Nacional de Tacubaya.

(LAMINA III).

A MI ILUSTRADO AMIGO EL SR. PROF. D. MARIANO LEAL, M. S. A., DIRECTOR DEL OBSERVATORIO DE LEON.

Desde el punto de vista de la Climatología Médica y Agrícola, el conocimiento de la insolación ó sea el tiempo en que el Sol brilla sobre el horizonte así en las diversas horas del día como en los períodos estacionales, no es menos importante que el que se refiere á la intensidad de sus radiaciones calorífica, luminosa y química, pues está perfectamente demostrado que los rayos luminosos de nuestro astro central obran de una manera directa sobre las plantas y en general sobre todos los seres organizados.

En efecto, todos los fisiologistas admiten que la clorofila, que es la que da á la planta su coloración verde, es producida por la sola acción de la luz más ó menos viva obrando á una temperatura suficiente, y que dicha substancia organizada es la que descompone el ácido carbónico del aire, del que toma la planta el carbono necesario para su desarrollo y nutrición.

Que la fuerza luminosa del Sol obra igualmente sobre el fenómeno de la transpiración de los vegetales, por medio del que se provoca la evacuación del líquido que infiltrado por las raíces lleva consigo las substancias minerales y el ázoe que entran en su composición general, facilitando de este modo la introducción de nuevas dosis de líquido cargado con las mismas substancias (Marié-Davy).

Con respecto al hombre y á los animales sabemos asimismo que la luz del Sol obra sobre la piel, particularmente sobre el órgano de la vista y por el intermedio de éste sobre los centros nerviosos, activando los fenómenos de la nutrición.

"Los antiguos, que sólo por la práctica conocían la acción benéfica de la luz, recomendaban exponer bajo su influencia á los niños raquíticos y enfermizos, á quienes desnudaban completamente y así los dejaban á los rayos del Sol. Humboldt, cuyo talento de observación ha sido admirado del mundo entero, se fijó en las ventajas que sacaban las tribus salvajes, de vivir desnudos con todo su cuerpo expuesto á la luz" (Dr. Vergara Lope).

La acción de la luz solar es también bactericida. El Dr. Licéaga dice que el bacilo de la tuberculosis se propaga y vive en la obscuridad y bajo condiciones higrométricas apropiadas, y que la luz del Sol lo destruye en pocas horas.

Vemos, pues, que la medida de la iluminación solar es importante bajo todos conceptos y su estudio, por consiguiente, debe figurar al lado del de los factores principales del clima; la temperatura, la humedad, los vientos, etc., etc.

De sentir es que en México se haya desatendido tal género de investigaciones, cuando por nuestra situación intertropical y variadas condiciones de altitud podríamos presentar preciosos datos que serían de aplicación inmediata así en la higiene pública como en la agricultura.

De los 30 Observatorios Meteorológicos con que cuenta la

República, solo el de León lleva un registro completo de la insolación, contando en la actualidad con una serie continuada de casi 8 años de observaciones. Ojalá que todos ellos se proveyeran del sencillo y poco costoso instrumento que marca el tiempo de brillo solar, pues de esta manera podríamos al ejemplo de nuestros vecinos del Norte, cuya red heliográfica es la más extensa del mundo, conocer aquellas regiones del país que gozan de mayor insolación y establecer ciertas leyes que contribuirían sin duda al progreso de la climatología general.

En la presente nota, nos ocupamos en analizar los resultados de las observaciones de insolación obtenidos en el bien dotado y mejor atendido Observatorio de León desde el mes de Junio de 1892 hasta Diciembre de 1898, de las que una parte nos fueron comunicadas en manuscrito por el ilustrado Director de dicho Establecimiento, el Sr. Prof. D. Mariano Leal, á quien hacemos público nuestro agradecimiento porque con solicitud y deferencia nos ha proporcionado siempre y á costa de no escasa labor algunas veces, cuanto dato hemos solicitado del Observatorio de su cargo.

El instrumento que registra el tiempo ó duración del brillo solar, es el heliógrafo. Dos son los tipos que están actualmente en uso: el de Campbell-Stokes y el de Jordan. El primero se basa en el principio de la acción calorífica del Sol y el segundo en el de la acción luminosa.

Describiremos el primero que es del que se ha hecho uso en el Observatorio de León.

El aparato se compone simplemente de una esfera de vidrio que lleva en la parte en que se forma su foco una pieza destinada á recibir el papel indicador de la insolación.

Si en todo un día no hay nubes que intercepten el brillo solar, tenemos marcado en el papel un arco de círculo cuya longitud nos dará por medio de una operación bien sencilla, las horas y minutos ó décimos en que el Sol ha permanecido so-

bre el horizonte. Por el contrario, si la nublazón ha sido constante, ó bien por intervalos de más ó menos tiempo, no habrá raya alguna en el primer caso, ó manchas separadas en el segundo cuya posición y longitud indican los momentos de brillo y duración de ellos.

Como el papel que el fabricante acompaña con el aparato ya está dividido por espacios que corresponden á una hora y fracciones, es muy fácil el cálculo ulterior de la insolación.

El aparato se protege á la lluvia por medio de un capelo de vidrio delgado, cuya curvatura es concéntrica á la esfera y que debe tenerse siempre muy limpio á fin de que no intercepte los rayos del sol.

En los cuadros que siguen figuran los promedios diurnos expresados en horas y minutos, para cada día de los 12 meses del año, del tiempo en que el Sol ha brillado bajo la latitud de León (21°07′N.): dichos promedios han sido deducidos de la serie comprendida del 7 de Junio de 1892 al 31 de Diciembre de 1898, es decir, de observaciones hechas diariamente durante 6 años y 7 meses.

| Fechas. | Enero. | Febrero. | Marzo. | Abril. | Mayo. | Junio. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 6.50 | 9.25 | 10.08 | 10.22 | 9.43 | 9.09 |
| 2 | 6.21 | 9.24 | 10.04 | 9.17 | 8.40 | 8.20 |
| 3 | 8.48 | 8.51 | 10.34 | 8.48 | 9.30 | 9.16 |
| 4 | 7.58 | 9.20 | 10.30 | 9.53 | 9.04 | 8.58 |
| 5 | 8.04 | 9.01 | 10.01 | 9.48 | 7.45 | 9.11 |
| 6 | 8.11 | 9.54 | 10.22 | 10.38 | 8.47 | 9.08 |
| 7 | 8.27 | 8.29 | 9.29 | 9.37 | 6.37 | 8.32 |
| 8 | **5.27** | 8.41 | 10.02 | 9.27 | 7.58 | 8.43 |
| 9 | 8.52 | 9.37 | 10.41 | 9.01 | 6.31 | 9.06 |
| 10 | 7.31 | 7.33 | 9.38 | 9.26 | 7.33 | 9.29 |
| 11 | 6.51 | 6.26 | **6.50** | 8.06 | 6.38 | 9.27 |
| 12 | 7.11 | 7.30 | 9.03 | 7.49 | 7.49 | 9.18 |
| 13 | 7.02 | 7.01 | 9.33 | **8.16** | 7.42 | 8.16 |
| 14 | 7.35 | 5.52 | 9.58 | 7.16 | 8.31 | 7.22 |
| 15 | 7.21 | 7.03 | 9.24 | 8.44 | 8.05 | 8.07 |
| 16 | **9.30** | **5.34** | 8.32 | 10.09 | 9.06 | 9.22 |
| 17 | 9.06 | 9.01 | 9.44 | 9.59 | 8.40 | **10.36** |
| 18 | 8.57 | 9.12 | 8.55 | 10.06 | 7.19 | 9.19 |
| 19 | 8.32 | 8.51 | 10.09 | 10.05 | 8.43 | 8.01 |
| 20 | 7.03 | 8.31 | 8.35 | 9.21 | **10.51** | 7.33 |
| 21 | 7.22 | 7.32 | 9.16 | 10.30 | 10.05 | 7.57 |
| 22 | 5.53 | 8.22 | 8 20 | 10.36 | 8.49 | **6.01** |
| 23 | 6.32 | 8.48 | 9.54 | 8.27 | 9.35 | 7.26 |
| 24 | 7.50 | **10.01** | 8.19 | 9.37 | 6.09 | 7.11 |
| 25 | 6.47 | 9.16 | 9.51 | 10.26 | 7.31 | 6.23 |
| 26 | 6.56 | 9.13 | 7.37 | 9.31 | 6.02 | 7.26 |
| 27 | 8.50 | 8.24 | 8.51 | 9.49 | **3.50** | 7.13 |
| 28 | 7.43 | 6.39 | 8.10 | 10.37 | 8.16 | 7.32 |
| 29 | 7.49 | ..... | 9.08 | 9.44 | 8.32 | 7.13 |
| 30 | 7.36 | ..... | **10.42** | **10.39** | 8.42 | 7.22 |
| 31 | 8.13 | ..... | 10.25 | ..... | 10.03 | ..... |

| Fechas. | Julio. | Agosto. | Septiembre. | Octubre. | Noviembre. | Diciembre. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 7.04 | 5.50 | 6.40 | 6.59 | 9.11 | **9.22** |
| 2 | 6.36 | 6.40 | 6.20 | 7.51 | 9.23 | 9.20 |
| 3 | **5.00** | 6.52 | 8.30 | 7.36 | 10.04 | 9.01 |
| 4 | 6.31 | 7.35 | 8.25 | 9.04 | **10.10** | 9.19 |
| 5 | 7.01 | 6.36 | 7.46 | **6.57** | 8.59 | 9.07 |
| 6 | 6.46 | 8.21 | 8.01 | 7.46 | 6.16 | 8.26 |
| 7 | 5.48 | 7.54 | **5.34** | 8.00 | 7.13 | 6.03 |
| 8 | 6.23 | **5.40** | 7.19 | 7.54 | 7.20 | 7.05 |
| 9 | 5.39 | 7.15 | 7.26 | 7.56 | 7.10 | **5.26** |
| 10 | 7.02 | 8.16 | 6.59 | 9.03 | 9.50 | 8.09 |
| 11 | 8.41 | 7.01 | 7.17 | 8.09 | 9.15 | 8.55 |
| 12 | 5.07 | 7.59 | 7.45 | 8.57 | 8.57 | 7.50 |
| 13 | 7.09 | 8.04 | 7.01 | 8.40 | 9.26 | 7.05 |
| 14 | 7.55 | 8.54 | 8.28 | 8.07 | 8.30 | 7.36 |
| 15 | 6.26 | **10.16** | 7.08 | 9.40 | 7.45 | 9.19 |
| 16 | 5.20 | 8.27 | 7.38 | 8.20 | 7.36 | 7.24 |
| 17 | 5.41 | 7.33 | 7.48 | 7.46 | 6.58 | 6.16 |
| 18 | 6.55 | 7.48 | 7.00 | 7.13 | 6.52 | 8.32 |
| 19 | 7.14 | 7.22 | 5.48 | 9.24 | 8.20 | 6.44 |
| 20 | **9.57** | 6.48 | 5.45 | 9.34 | 7.43 | 6.53 |
| 21 | 9.00 | 7.49 | 6.15 | 7.52 | 8.30 | 7.10 |
| 22 | 8.55 | 9.05 | 7.51 | 8.32 | **6.05** | 7.17 |
| 23 | 7.50 | 8.02 | 8.23 | 9.26 | 7.22 | 8.16 |
| 24 | 6.26 | 7.55 | 6.20 | 9.13 | 8.34 | 8.11 |
| 25 | 6.22 | 8.40 | 7.38 | 9.37 | 7.40 | 8.46 |
| 26 | 5.46 | 8.22 | 7.25 | 9.16 | 9.29 | 8.27 |
| 27 | 9.00 | 7.16 | **8.39** | 10.01 | 8.04 | 5.54 |
| 28 | 7.59 | 8.06 | 7.55 | **10.15** | 7.42 | 6 04 |
| 29 | 7.56 | 9.39 | 8.27 | 9.46 | 8.08 | 8.43 |
| 30 | 6.46 | 8.35 | 8.01 | 9.57 | 8.31 | 9.16 |
| 31 | 6.19 | 6.12 | ..... | 8.33 | ..... | 8.50 |

El examen de los 365 valores consignados en la tabla anterior, nos hace ver desde luego la suma variabilidad de la insolación en cada día medio del año, distinguiéndose solamente el primer tercio de Marzo por la uniformidad en sus horas de sol.

Para mejor comodidad en la discusión y con el fin de combinar en lo posible las diferencias debidas á causas accidentales, reduzcamos los promedios diurnos á promedios decádicos y de esta manera podremos formarnos mejor juicio sobre la variación anual de la insolación.

En el siguiente cuadro constan los valores correspondientes á las 36 décadas del año medio.

| | Décadas. | | Insolación. | | Décadas. | | Insolación. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| E. | 1 | 1 | 7.39 | J. | 1 | 19 | **6.23** |
| | 2 | 2 | 7.55 | | 2 | 20 | 7.03 |
| | 3 | 3 | 7.25 | | 3 | 21 | 7.29 |
| F. | 1 | 4 | 9.08 | A. | 1 | 22 | 7.06 |
| | 2 | 5 | 7.30 | | 2 | 23 | 8.01 |
| | 3 | 6 | 8.32 | | 3 | 24 | 8.09 |
| M. | 1 | 7 | **10.08** | S. | 1 | 25 | 7.18 |
| | 2 | 8 | 9.04 | | 2 | 26 | 7.10 |
| | 3 | 9 | 9.09 | | 3 | 27 | 7.41 |
| A. | 1 | 10 | 9.38 | O. | 1 | 28 | 7.55 |
| | 2 | 11 | 8.59 | | 2 | 29 | 8.35 |
| | 3 | 12 | 10.00 | | 3 | 30 | 9.19 |
| M. | 1 | 13 | 8.13 | N. | 1 | 31 | 8.34 |
| | 2 | 14 | 8.20 | | 2 | 32 | 8.08 |
| | 3 | 15 | 7.58 | | 3 | 33 | 8.01 |
| J. | 1 | 16 | 8.59 | D. | 1 | 34 | 8.08 |
| | 2 | 17 | 8.44 | | 2 | 35 | 7.39 |
| | 3 | 18 | 7.10 | | 3 | 36 | 7.54 |

Media = $8^h 11' 47'' = 8^h 196$

La curva construida con las cifras precedentes es muy irregular todavía: no obstante, nos hace ver que la marcha de la insolación es ascendente á partir de la 1ª década y que con algunos saltos alcanza su punto culminante en la 7ª, es decir, en la 1ª de Marzo: que con vacilaciones de mayor ó menor cuantía llega á su mínimum en la 19ª, que corresponde á la 1ª de Julio; que ascendiendo luego, pero con las mismas irregularidades, marca otro maximum en la 30ª, de cuyo punto desciende ya con mayor uniformidad.

A fin de fijar mejor las ideas sobre la variación anual de la insolación, tratándose además de un fenómeno que varía de una manera periódica, con los mismos números anteriores podemos establecer una fórmula que nos representará con suficiente exactitud la ley que sigue dicha variación.

La fórmula es:

$$I = I_o + c_1 \, Sen \, (\varepsilon_1 + \varphi) + c_2 \, Sen \, (\varepsilon_2 + 2\varphi) + c_3 \, Sen \, (\varepsilon_3 + 3\varphi) \ldots\ldots$$

En la que $I$ es la duración de la insolación en un día determinado del arco $\varphi$, $I_o$ la insolación media anual observada, $c_1\ c_2\ c_3$ constantes lineales y $\varepsilon_1\ \varepsilon_2\ \varepsilon_3$ constantes angulares, cuyos valores se determinan con los mismos datos de la observación.

Substituyendo los valores numéricos encontrados para dichas constantes, la fórmula anterior queda expresada como sigue:

$$\begin{aligned} I = 8^h 11' 47'' &+ 0^h 37' Sen(\ 24°24' + \varphi) \\ &+ 0.41\ Sen(253\ 28 + 2\varphi) \\ &+ 0.09\ Sen(264\ 29 + 3\varphi) \end{aligned}$$

Aplicando esta fórmula á las 36 décadas del año, hemos obtenido los números que comparados con los deducidos en la observación se dan en el cuadro siguiente:

INSOLACION.

| Meses. | Décadas. | | Observada. | Calculada. | O.—C. |
|---|---|---|---|---|---|
| E. | 1 | 1 | 7.65 | 7.72 | —0.07 |
| | 2 | 2 | 7.92 | 7.91 | +0.01 |
| | 3 | 3 | 7.42 | 8.18 | —0.76 |
| F. | 1 | 4 | 9.13 | 8.51 | +0.62 |
| | 2 | 5 | 7.50 | 8.83 | —1.33 |
| | 3 | 6 | 8.53 | 9.12 | +0.59 |
| M. | 1 | 7 | **10.13** | 9.33 | +0.80 |
| | 2 | 8 | 9.07 | **9.43** | —0.36 |
| | 3 | 9 | 9.15 | **9.43** | —0.28 |
| A. | 1 | 10 | 9.63 | 9.33 | +0.30 |
| | 2 | 11 | 8.98 | 9.15 | —0.17 |
| | 3 | 12 | 10 00 | 8.90 | +1.10 |
| M. | 1 | 13 | 8.22 | 8.63 | —0.41 |
| | 2 | 14 | 8.33 | 8.35 | —0.02 |
| | 3 | 15 | 7.97 | 8.08 | —0.11 |
| J. | 1 | 16 | 8.98 | 7.83 | +1.15 |
| | 2 | 17 | 8.73 | 7.61 | +1.12 |
| | 3 | 18 | 7.17 | 7.43 | —0.26 |
| J. | 1 | 19 | **6.38** | 7.30 | —0.92 |
| | 2 | 20 | 7.05 | 7.22 | —0.17 |
| | 3 | 21 | 7.48 | **7.21** | +0.27 |
| A. | 1 | 22 | 7.10 | 7.27 | —0.17 |
| | 2 | 23 | 8.02 | 7.40 | +0.62 |
| | 3 | 24 | 8.15 | 7.59 | +0.56 |
| S. | 1 | 25 | 7.30 | 7.82 | —0.52 |
| | 2 | 26 | 7.17 | 8.06 | —0.89 |
| | 3 | 27 | 7.68 | 8.28 | —0.60 |
| O. | 1 | 28 | 7.92 | 8.44 | —0.52 |
| | 2 | 29 | 8.58 | 8.51 | +0.07 |
| | 3 | 30 | 9.32 | 8.49 | +0.83 |
| N. | 1 | 31 | 8.57 | 8.38 | +0.19 |
| | 2 | 32 | 8.13 | 8.20 | —0.07 |
| | 3 | 33 | 8.02 | 7.99 | +0.03 |
| D. | 1 | 34 | 8.13 | 7.80 | +0.33 |
| | 2 | 35 | 7.65 | 7.68 | —0.03 |
| | 3 | 36 | 7.90 | 7.64 | +0.26 |

Para calcular la fracción de insolación ó sea la duración relativa del brillo solar, simplemente se divide el valor decádico calculado, por el tiempo en que el Sol ha permanecido so-

bre el horizonte. El cociente nos dará la fracción. En el cuadro que sigue figuran dichos valores.

| | | | INSOLACION. | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Meses. | Décadas. | | Duración efectiva. A | Duración calculada. B | $\frac{B}{A}$ |
| E. | 1 | 1 | 10.97 | 7.72 | 0.703 |
| | 2 | 2 | 11.07 | 7.91 | 713 |
| | 3 | 3 | **11 20** | 8.18 | 729 |
| F. | 1 | 4 | 11.33 | 8.51 | 750 |
| | 2 | 5 | 11.47 | 8.83 | 770 |
| | 3 | 6 | **11.65** | 9.12 | 782 |
| M. | 1 | 7 | 11 80 | 9.33 | 790 |
| | 2 | 8 | 11.98 | 9.43 | 787 |
| | 3 | 9 | **12.20** | 9.43 | 773 |
| A. | 1 | 10 | 12.37 | 9 33 | 762 |
| | 2 | 11 | 12.58 | 9.15 | 727 |
| | 3 | 12 | **12.70** | 8.90 | 701 |
| M. | 1 | 13 | 12 88 | 8.63 | 670 |
| | 2 | 14 | 13.02 | 8.35 | 641 |
| | 3 | 15 | **13.13** | 8.08 | 615 |
| J. | 1 | 16 | 13.22 | 7.83 | 592 |
| | 2 | 17 | 13.23 | 7.61 | 575 |
| | 3 | 18 | **13 25** | 7.43 | 568 |
| J. | 1 | 19 | 13.22 | 7.30 | 551 |
| | 2 | 20 | 13.15 | 7.22 | 549 |
| | 3 | 21 | **13.03** | 7.21 | 553 |
| A. | 1 | 22 | 12.88 | 7.27 | 563 |
| | 2 | 23 | 12.73 | 7.40 | 597 |
| | 3 | 24 | **12.55** | 7.59 | 605 |
| S. | 1 | 25 | 12.37 | 7.82 | 632 |
| | 2 | 26 | 12.20 | 8.06 | 661 |
| | 3 | 27 | **12.02** | 8.28 | 688 |
| O. | 1 | 28 | 11.85 | 8.44 | 712 |
| | 2 | 29 | 11.63 | 8.51 | 732 |
| | 3 | 30 | **11.47** | 8 49 | 739 |
| N. | 1 | 31 | 11.30 | 8.38 | 741 |
| | 2 | 32 | 11.17 | 8.20 | 733 |
| | 3 | 33 | **11.02** | 7.99 | 725 |
| D. | 1 | 34 | 10.95 | 7.80 | 712 |
| | 2 | 35 | 10.92 | 7.68 | 701 |
| | 3 | 36 | **10.92** | 7.64 | 690 |

Ya hemos visto por el análisis de los valores decádicos observados, que estos marcan aunque de una manera imperfecta los accidentes principales de la variación en el curso del año, los que en términos generales pueden expresarse como sigue:

Un máximum en la primavera, un mínimum en el estío, un segundo máximum en el otoño y un segundo mínimum en el invierno.

Atendiendo ahora á las cifras resultantes de la aplicación de la fórmula, encontramos en la curva correspondiente los mismos caracteres que acabamos de señalar pero ya perfectamente definidos, sin saltos ni vacilaciones de ninguna especie, consecuencia de la sucesión regular y uniforme en el valor de los 26 puntos con que fué formada.

Los diagramas adjuntos (Lámina III) son una traducción fiel de los valores numéricos contenidos en los cuadros anteriores.

La figura I da á conocer la marcha de la insolación efectiva, esto es, la duración del Sol sobre el horizonte en cada una de las 36 décadas del año medio. Al calcular estos promedios, así como los correspondientes á la insolación observada, no hemos tenido en cuenta el 29 de Febrero del año bisiesto de 1896. La forma de esta curva no presenta nada de notable; con la variante que le corresponde según nuestras latitudes, es la misma que se encuentra en cualquier lugar de la Tierra comprendido dentro de las zonas tórrida y templada, refiriéndonos siempre al hemisferio Norte. El día más largo es de 13 horas 16 minutos hacia el 21 de Junio y el más corto de 10 horas 55 minutos hacia el 21 de Diciembre. La misma circunstancia de encontrarnos situados dentro del trópico hace que aunque con menor número total de horas de Sol que las regiones situadas fuera de él, nuestra insolación efectiva sea más constante y uniforme; pues mientras la diferencia entre el día más largo y el más corto es apenas de 2 horas, en Turin, por ejemplo, justamente en el paralelo 45°, dicha diferencia es de casi 7 horas.

La figura II representa la marcha de la insolación observada y la calculada. La curva de esta última, muestra de una manera evidente la influencia que los frecuentes nublados en nuestro período de lluvias, ejerce en el fenómeno que venimos estudiando. Se notará en ella que la mayor depresión corresponde precisamente al máximum de precipitación en el año.

La figura III da una idea precisa de la duración relativa del brillo solar, según las observaciones hechas en León, Roma, Bukarest y Turin. Las cuatro curvas correspondientes marcan al primer golpe de vista una diferencia muy notable entre la insolación propia de nuestros climas de la altiplanicie mexicana y la que se observa en aquellos lugares del antiguo continente. Diferencia que por otra parte imprime un caracter especial á los climas respectivos.

* * *

Estudiada la repartición anual de las horas de brillo solar, completamos nuestro trabajo con algunos otros datos que no carecerán de importancia.

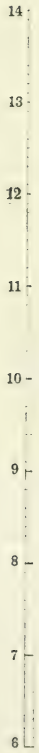
Correspondiéndole á León por su latitud 4416 horas de insolación efectiva en el año común, y el término medio que arrojan las observaciones heliográficas verificadas durante 6 años 7 meses igual á 2989 horas, resulta un total posible de 0.68 por ciento.

La iluminación total registrada en cada mes de los 6 años es la siguiente:

| | h. m. |
|---|---|
| 1893 | 3084.15 |
| 94 | 2874.39 |
| 95 | 2792.07 |
| 96 | 2976.04 |
| 97 | 2686.10 |
| 98 | 3095.15 |

Los años de mayor y menor iluminación son los de 1898 y 1897: el primero acusa un 0.70 por ciento y el segundo un 0.61, de total posible.

TO



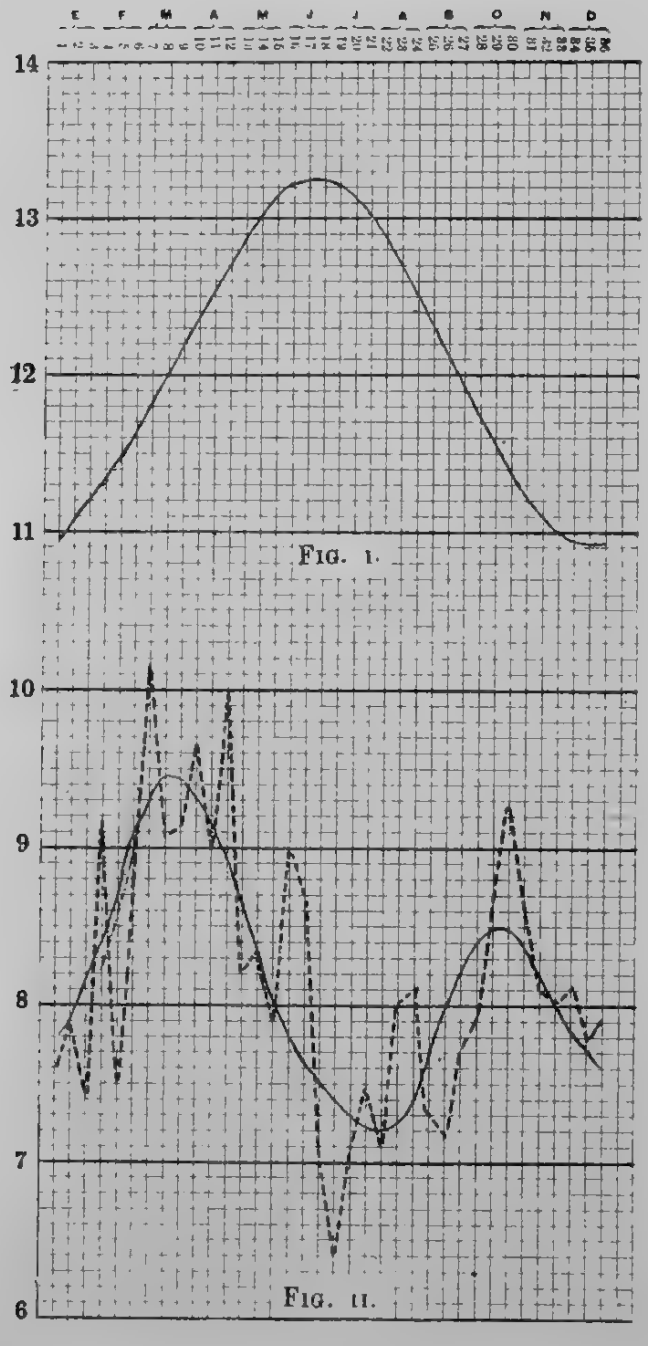



Fig. I.

Fig. II.

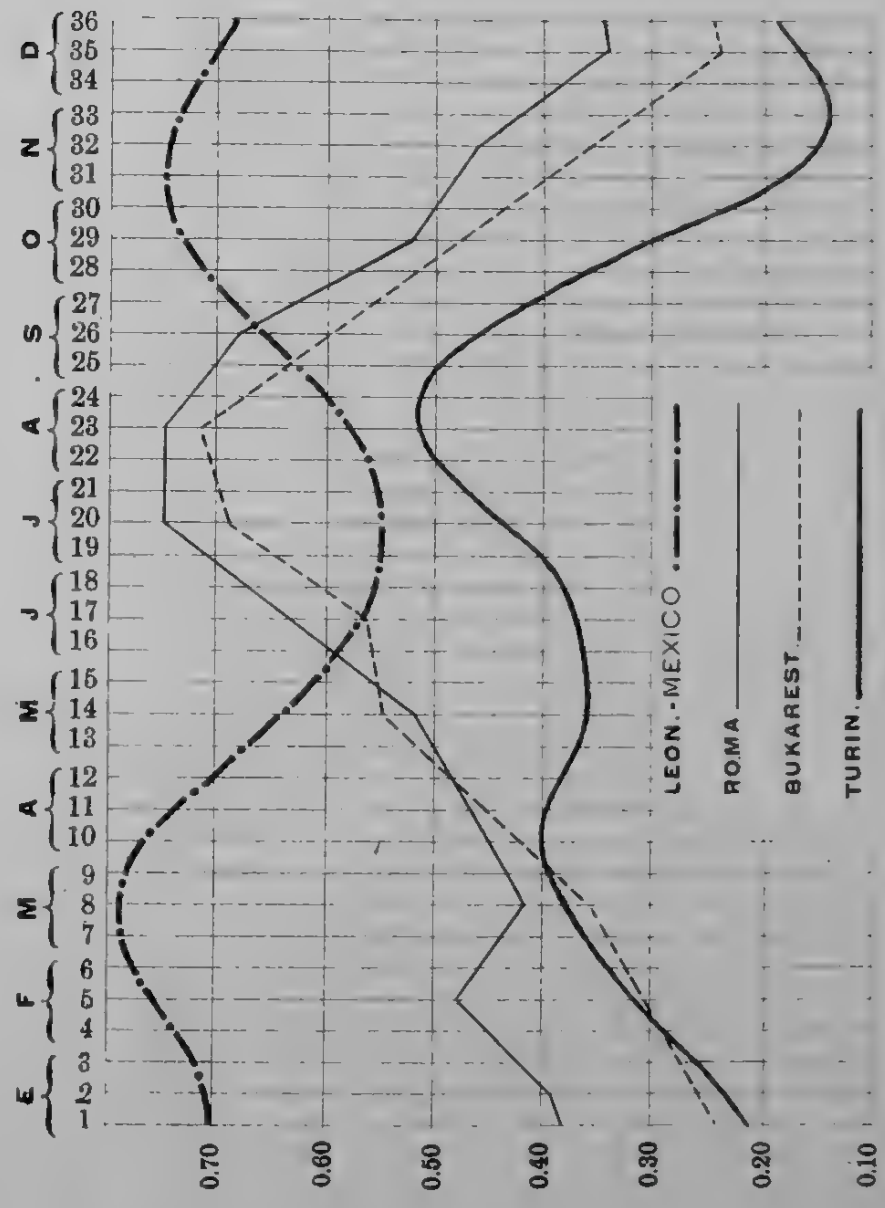



Fig. III.

Para las estaciones tenemos los siguientes valores:

| | |
|---|---|
| Invierno (Diciembre, Enero y Febrero) | 0.71 |
| Primavera (Marzo, Abril y Mayo) | 0.72 |
| Estío (Junio, Julio y Agosto) | 0.59 |
| Otoño (Septiembre, Octubre y Noviembre) | 0.69 |
| Año | 0.68 |

Considerando los valores mensuales aisladamente, encontramos que el mes de Marzo de 1898 y el de Mayo de 1894 son los que presentan el valor absoluto más alto y más bajo en la serie. El primero se distingue con un 0.89 por ciento y el segundo con un 0.40. de insolación observada.

El número de días enteramente nublados ó con sol apenas visible por unos cuantos minutos sin llegar á una hora, se distribuye mensualmente como se vé en seguida:

| | | | |
|---|---|---|---|
| Enero | 6 | Julio | 11 |
| Febrero | 7 | Agosto | 1 |
| Marzo | 1 | Septiembre | 7 |
| Abril | 0 | Octubre | 5 |
| Mayo | 6 | Noviembre | 7 |
| Junio | 6 | Diciembre | 10 |

Correspondiendo el total 67 á la serie de 6 años y 7 meses, resulta un promedio de 11 días sin Sol para el año medio.

Como complemento de todo lo anterior y para hacer patente una vez más las favorables condiciones de que gozamos en nuestros con razón alabados climas, creemos será instructivo pasemos en revista lo que sobre la insolación de algunos lugares de Europa encontramos en una publicación extranjera.

Discutiendo el Sr. Lancaster, reputado meteorologista Belga, el trabajo más completo que sobre la materia en cuestión se ha publicado hasta el día,[1] dice lo siguiente:

"El examen de los datos referentes á 130 localidades del continente, hace ver que la región N.W. de la Gran Bretaña es la que tiene menos Sol y la S.W. de España la de mayor insolación."

"En Escocia hay anualmente 1200 horas de Sol por térmi-

1 H. König. Dauer des Sonnenscheins in Europa.

no medio y 1600 al Sur de Inglaterra. La media general para las Islas Británicas es de 1400 horas."

"En una vasta región que comprende los Países Bajos, la Bélgica, el Norte de Francia, Alemania Central y Austria, la media es de 1800 horas próximamente."

"El Sur de Francia é Italia gozan de 2000 á 2500 horas de Sol".

"En España el total del año alcanza en algunos lugares 3000 horas."

"Así, pues, en España tienen 2 veces y media mayor número de horas de Sol que en Escocia, y sin embargo la duración *posible* de insolación al N.W. de Europa sólo es inferior en 35 horas próximamente á la que se observa en la extremidad S.W. del continente."

"Se vé, pues, cómo la duración real de la iluminación solar crece del Norte al Sur. Es interesante hacer notar que crece igualmente, aunque con menos rapidez, del W. al E. Numerosos ejemplos pueden citarse en apoyo de esta conclusión; nos limitaremos al siguiente: las Islas Orcadas, al N.E. de Escocia y Pawlousk, un poco al Sur de San Petersburgo están situadas casi en el mismo paralelo, pero difieren 30° en longitud. Las primeras sólo tienen 1145 horas de Sol mientras que en Pawlowsk se registran 1684."

"Una diferencia igualmente sensible se nota entre la insolación de las costas y el interior de los continentes. Esta ley está ya bien establecida y es de grande importancia desde el punto de vista de la climatología médica."

"Se observa también, pero el hecho no parecerá extraordinario, una diferencia entre la insolación de las grandes poblaciones y la del campo cercano. En Londres (Bunhill Row) se tienen 1027 horas de Sol anualmente; en Greenwich y en Kew, en los alrededores de la gran capital tan frecuentemente envuelta en las brumas se registran 1227 y 1339 horas respectivamente. Hamburgo y Bremen, puertos vecinos, pero de importancia desigual desde el punto de vista de la extensión edificada y de la actividad industrial, reciben respectivamente 32 y 37 por ciento de la iluminación solar posible."

"En fin, es también interesante ver las diferencias, algunas de consideración, que se encuentran en los paises montañosos, como Suiza por ejemplo."

"Los puntos elevados parecen favorecidos sobre todo en el Invierno. Así Davos en Diciembre y Enero tiene 2 veces mayor número de horas de Sol por día que Zurich (9h.6 y 4h.4 respectivamente. En Estío el equilibrio se restablece entre los puntos de pequeña y grande altitud."

"Ciertas regiones del Norte de Italia y del Adriático son realmente privilegiadas: señalaremos principalmente Lugano y Trieste que cuentan 2250 horas de insolación próximamente, Pola que tiene 2550, mientras que á muy corta distancia de estas ciudades se observan 1800 á 1900 horas."

"Los lugares situados en el fondo de valles estrechos, en que la duración de la insolación posible es más ó menos disminuida por la elevación de las montañas vecinas, muestran algunas veces diferencias muy fuertes con la de aquellos que se encuentran situados en campo abierto."

"Sinaïa, en Rumania, á una altitud de 860 metros, pero enteramente rodeada de montañas de 2500 metros de altura, sólo recibe 1400 horas de Sol por año, en tanto que Bukarest registra 2173 horas."

"Fuera de Europa, un sólo país posee una red muy completa de estaciones provistas de heliógrafo: los Estados Unidos. Según un estudio que acaba de publicar el prof. van Bebber, la Arizona es la región más asoleada de este vasto continente."

"El siguiente cuadrito contiene el número de días sin Sol y por año en varios lugares de Europa."

| | |
|---|---|
| Uccle | 64 |
| Ben Nevis | 188 |
| Pawlowsk | 111 |
| Londres | 94 |
| Rostock | 92 |
| Ischl | 87 |
| Zurich | 78 |

| | |
|---|---|
| Bukarest | 76 |
| Sonnblick | 45 |
| Pola | 38 |

"Enero y Diciembre, de todos los meses del año, son los que cuentan el mayor numero de días enteramente privados de Sol. En Londres se cuentan 20 días de Diciembre, sobre 31."

"En una gran parte de Europa, desde las altas latitudes hasta el paralelo 50 próximamente, el mes de Mayo es el que presenta el máximum de insolación, aunque no sea este mes el que tiene el mayor número de horas de Sol."

"Al Sur de la latitud de 50°, Julio y Agosto son los que tienen la preponderancia.[1]"

Nos hemos extendido bastante en la exposición anterior con el objeto de presentar muchos puntos de comparación que nos permitan comprender las ventajas de que gozamos en nuestros climas de altitud.

Dada la importancia de la materia que hemos tratado, hacemos un formal llamamiento á todos los meteorologistas nacionales á fin de que se provean del heliógrafo de Campbell para que podamos contribuir con nuevos y valiosos datos al progreso de este ramo de la ciencia del tiempo.

Damos fin á este trabajo con una serie de cuadros que contienen: el primero, datos sobre insolación de varias localidades del extranjero[2] y los segundos los resultados diurnos obtenidos por el Sr. Leal, durante el período de 6 años 7 meses de observaciones.

Tacubaya, Enero de 1900.

1 De l'instérêt des relevés jurnaliers des heures de Soleil par A. Lancaster.

2 Tomada de la misma publicación del Sr. Lancaster.

| Localidades. | Latitud. | MEDIA DE SOL. por día. | % de total posible. |
|---|---|---|---|
| | ° ′ | h. | |
| S. Petersburgo | 59.57 N. | 4.7 | 34 |
| Ben Nevis (Escocia) | 56.47 | 2.0 | 16 |
| Glasgow | 55.53 | 2.9 | 24 |
| Hamburgo | 53.33 | 3.5 | 28 |
| Dublin | 53.23 | 4.0 | 33 |
| Berlin | 52.31 | 4.7 | 39 |
| Irkutsk (Siberia) | 52.16 | 6.1 | 50 |
| Valencia (SW. de Irlanda) | 51.53 | 4.1 | 32 |
| Oxford | 51.46 | 3.0 | 30 |
| Londres | 51.31 | 2.8 | 23 |
| Uccle | 50.48 | 4.9 | 40 |
| Ventnor (Isla de Wight) | 50.36 | 4.5 | 37 |
| Cracovia | 50.04 | 4.9 | 40 |
| Jersey | 49.11 | 5.1 | 42 |
| Viena | 48.15 | 4.9 | 38 |
| Zurich | 47.23 | 4.7 | 42 |
| Kalocsa (Hungria) | 46.32 | 5.6 | 46 |
| Lugano | 46.00 | 6.1 | 56 |
| Padua | 45.24 | 5.6 | 46 |
| Pola | 44.52 | 7.6 | 60 |
| Bukarest | 44.25 | 5.9 | 49 |
| Montpelier | 43.37 | 6.2 | 46 |
| Roma | 41.54 | 6.7 | 55 |
| New York | 40.44 | 8.0 | 64 |
| Madrid | 40.24 | 8.0 | 65 |
| Allahabad (India inglesa) | 25.26 | 8.7 | 73 |
| Puerto Príncipe (Haiti) | 18.34 | 8.6 | 71 |
| Kimberley (Africa) | 28.47 S. | 8.9 | 74 |
| León (México) | 21.07 N. | 8.2 | 68 |

MES DE MAS SOL.

| Localidades. | Mes. | Media de sol. por día. | % de total posible. |
|---|---|---|---|
| S. Petersburgo | Junio | 9.8 | 54 |
| Ben Nevis | Junio | 4.7 | 26 |
| Glasgow | Junio | 5.3 | 31 |
| Hamburgo | Mayo | 6.3 | 40 |
| Dublin | Mayo | 6.9 | 44 |
| Berlin | Junio | 8.4 | 50 |
| Irkutsk | Mayo | 9.0 | 57 |
| Valencia | Mayo | 7.8 | 51 |
| Oxford | Mayo | 6.9 | 45 |
| Londres | Junio | 5.2 | 31 |
| Uccle | Mayo | 7.5 | 48 |
| Ventnor | Agosto | 6.8 | 47 |
| Cracovia | Julio | 7.9 | 50 |
| Jersey | Mayo y Agosto | 7.8 | 52 y 53 |
| Viena | Julio | 9.3 | 59 |
| Zurich | Agosto | 7.7 | 57 |
| Kalocsa | Julio y Agosto | 8.9 | 64 |
| Lugano | Julio | 9.2 | 67 |
| Padua | Julio | 9.2 | 60 |
| Pola | Junio | 11.5 | 74 |
| Bukarest | Agosto | 10.0 | 72 |
| Montpelier | Agosto | 10.8 | 77 |
| Roma | Julio | 11.1 | 75 |
| New York | Julio | 11.2 | 75 |
| Madrid | Julio | 12.6 | 86 |
| Allahabad | Abril | 11.1 | 87 |
| Puerto Principe | Agosto | 9.4 | 74 |
| Kimberley | Octubre | 9.7 | 76 |
| León (México) | Marzo | 9.5 | 79 |

## ENERO.

| Días. | 1893 | 1894 | 1895 | 1896 | 1897 | 1898 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 5.20 | 9.12 | 9.12 | 6.35 | 1.55 | 8.45 |
| 2 | 7.12 | 9.12 | 4.12 | 4.35 | 3.38 | 9.15 |
| 3 | 10.35 | 9.08 | 9.02 | 7.40 | 7.00 | 9.20 |
| 4 | 10.28 | 8.50 | 9.06 | 5.46 | 8.39 | 5.00 |
| 5 | 10.28 | 7.14 | 9.05 | 6.15 | 10.30 | 4.50 |
| 6 | 10.20 | 9.06 | 9.02 | 5.25 | 6.53 | 8.20 |
| 7 | 10.00 | 9.00 | 7.02 | 8.15 | 7.25 | 8.50 |
| 8 | 1.32 | 8.27 | 9.05 | 2.12 | 5.54 | 5.30 |
| 9 | 9.40 | 5.32 | 9.02 | 9.32 | 10.12 | 10.16 |
| 10 | 10.12 | 5.27 | 8.58 | **0.00** | 10.06 | 10.20 |
| 11 | 10.40 | 1.08 | 9.20 | **0.13** | 10.12 | 9.33 |
| 12 | 10.29 | 2.48 | 9.30 | 2.20 | 9.40 | 8.20 |
| 13 | 10.10 | 5.30 | 6.35 | 7.10 | 2.33 | 10.12 |
| 14 | 10.32 | 3.29 | 6.20 | 9.40 | 5.44 | 9.45 |
| 15 | 10.28 | 1.37 | 7.30 | 5.00 | 9.58 | 9.35 |
| 16 | 10.17 | 8.28 | 8.48 | 10.17 | 10.08 | 9.00 |
| 17 | 10.14 | 5.37 | 8.46 | 9.50 | 10.17 | 9.52 |
| 18 | 10.32 | 6.30 | 9.03 | 10.30 | 8.16 | 8.48 |
| 19 | 10.32 | 4.17 | 8.53 | 10.15 | 9.00 | 8.15 |
| 20 | 4.02 | 6.30 | 8.93 | 8.05 | 4.15 | 9.53 |
| 21 | 8.47 | 6.22 | 9.05 | 9.50 | **0.17** | 9.48 |
| 22 | 6.49 | 2.35 | 9.03 | 10.20 | **0.00** | 6.30 |
| 23 | 9.21 | **0.40** | 7.38 | 10.05 | 2.00 | 9.07 |
| 24 | 10.05 | 6.37 | 9.00 | 9.55 | 1.40 | 9.45 |
| 25 | 10.39 | 6.15 | 8.09 | 3.46 | 1.49 | 10.03 |
| 26 | 10.47 | **0.45** | 9.13 | 8.00 | 2.46 | 10.07 |
| 27 | 10.43 | 7.36 | 7.39 | 7.55 | 9.58 | 9.03 |
| 28 | 10.41 | 5.21 | 9.04 | 4.07 | 8.02 | 9.00 |
| 29 | 10.41 | 1.43 | 7.54 | 8.08 | 8.54 | 9.35 |
| 30 | 10.42 | 1.48 | 9.28 | 3.50 | 9.45 | 10.05 |
| 31 | 10.32 | 1.08 | 9.30 | 8.02 | 10.13 | 9.55 |

## FEBRERO.

| Días. | 1893 | 1894 | 1895 | 1896 | 1897 | 1898 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 10.39 | 7.38 | 9.40 | 8.40 | 10.12 | 9.38 |
| 2 | 10.20 | 8.03 | 7.05 | 10.29 | 10.12 | 10.15 |
| 3 | 10.17 | 5.06 | 8.17 | 10.03 | 10 47 | 8.35 |
| 4 | 9.50 | 7.40 | 9.01 | 9.14 | 10.13 | 10.00 |
| 5 | 10.45 | 8.40 | 7.49 | 9.19 | 10.02 | 7.30 |
| 6 | 10.45 | 9.42 | 8.37 | 10.02 | 10.10 | 10.05 |
| 7 | 10.45 | 7.14 | 5.15 | 7.42 | 10.42 | 9.15 |
| 8 | 10.53 | 8.48 | 8.46 | 8.50 | 10.30 | 10.18 |
| 9 | 10.55 | 9.10 | 7.36 | 9.25 | 10.43 | 10.10 |
| 10 | 11.05 | 8.12 | 5.53 | 9.35 | **0.05** | 10.30 |
| 11 | 10.53 | 4.39 | 1.55 | 10.38 | **0.00** | 10.30 |
| 12 | 10.46 | **0.00** | 8.15 | 10.50 | 4.55 | 10.15 |
| 13 | 10.40 | 6.52 | 9.56 | 8.45 | 4.09 | 1.45 |
| 14 | 10.43 | **0,17** | 10.00 | 5.17 | 4.12 | 4.45 |
| 15 | 8.47 | 7.00 | 10.17 | 9.34 | 3.35 | 3.05 |
| 16 | 10.40 | **0.03** | 10.10 | 5.21 | 5.44 | 1.25 |
| 17 | 10.15 | 4.07 | 10.10 | 10.15 | 8.38 | 10.38 |
| 18 | 10.29 | 5.36 | 10.12 | 9.45 | 8.27 | 10.45 |
| 19 | 10.25 | 1.49 | 10.10 | 10.27 | 9.35 | 10.40 |
| 20 | 8.45 | 6.35 | 10.00 | 6.00 | 10.10 | 9.33 |
| 21 | 10.20 | 3.47 | 9.17 | 1.54 | 10.09 | 9.45 |
| 22 | 10.26 | 6.45 | 9.40 | 2.45 | 10.15 | 10.20 |
| 23 | 10.30 | 10.10 | 9.03 | 3.45 | 10.20 | 9.00 |
| 24 | 9.33 | 10.45 | 9.46 | 9.49 | 10.20 | 9.53 |
| 25 | 10.45 | 9.20 | 6.20 | 10.16 | 8.35 | 10.22 |
| 26 | 10.46 | 10.26 | 4.35 | 10.22 | 8.58 | 10.08 |
| 27 | 10.50 | 10.50 | **0.00** | 10.45 | 9.37 | 10.20 |
| 28 | 11.00 | 9.30 | **0.00** | 11.04 | 10.37 | 9.45 |
| 29 | ..... | ..... | ..... | 11.06 | ..... | ..... |

## MARZO.

| Días. | 1893 | 1894 | 1895 | 1896 | 1897 | 1898 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 11.03 | 10.15 | 10.01 | 11.07 | 10.36 | 7.45 |
| 2 | 11.04 | 11.15 | 6.34 | 10.00 | 10.45 | 10.45 |
| 3 | 11.00 | 10.52 | 10.45 | 11.00 | 10.25 | 9.20 |
| 4 | 10.42 | 10.57 | 10.57 | 10.45 | 10.25 | 9.13 |
| 5 | 10.30 | 8.15 | 10.06 | 10.30 | 10.27 | 10.15 |
| 6 | 10.40 | 10.50 | 10.37 | 9.10 | 10.39 | 10.15 |
| 7 | 8.34 | 10.58 | 10.37 | 5.22 | 10.40 | 10.45 |
| 8 | 10.43 | 10.48 | 9.05 | 10.45 | 10.30 | 10.20 |
| 9 | 10.20 | 11.15 | 10.55 | 10.40 | 10.19 | 10.35 |
| 10 | 9.15 | 8.30 | 10.10 | 8.48 | 10.32 | 10.35 |
| 11 | 5.55 | 7.05 | 9.35 | 9.15 | 10.33 | 10.35 |
| 12 | 7.45 | 5.45 | 9.33 | 10.30 | 10.32 | 10.15 |
| 13 | 7.00 | 9.45 | 10.17 | 9.45 | 10.30 | 9.58 |
| 14 | 9.43 | 9.00 | 10.03 | 10.45 | 10.35 | 9.40 |
| 15 | 6.52 | 10.42 | 10.12 | 9.25 | 8.25 | 10.50 |
| 16 | 7.03 | 8.40 | 10.00 | 10.40 | 4.25 | 10.25 |
| 17 | 10.50 | 10.20 | 9.15 | 10.57 | 6.36 | 10.28 |
| 18 | 10.15 | 10.40 | 9.39 | 10.57 | 1.30 | 10.30 |
| 19 | 10.35 | 10.45 | 9.25 | 10.40 | 9.20 | 10.10 |
| 20 | 10.35 | 10.45 | 4.39 | 10.30 | 4.40 | 10.20 |
| 21 | 10.40 | 10.40 | 9.21 | 10.41 | 3.50 | 10.25 |
| 22 | 10.31 | 8.40 | 9.30 | 10.42 | 0 00 | 10.35 |
| 23 | 10.44 | 10.00 | 7.41 | 10.55 | 10.04 | 10.00 |
| 24 | 10.37 | 10.35 | 6.33 | 10.50 | 1.20 | 10.00 |
| 25 | 10.43 | 10.30 | 7.35 | 10.40 | 10.20 | 9.15 |
| 26 | 10.40 | 9.38 | 3.32 | 10.58 | 11.00 | 9.55 |
| 27 | 9.20 | 8.00 | 9.15 | 10.00 | 7.00 | 9.30 |
| 28 | 5.33 | 10.50 | 8.56 | 11.00 | 2.50 | 9.48 |
| 29 | 11.00 | 10.50 | 2.27 | 10.32 | 9.17 | 10.43 |
| 30 | 11.10 | 11.05 | 10.15 | 10.50 | 10.36 | 10.15 |
| 31 | 11.06 | 10.56 | 10.40 | 11.10 | 10.50 | 7.45 |

## ABRIL.

| Días. | 1893 | 1894 | 1895 | 1896 | 1897 | 1898 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 11.00 | 9.19 | 10.10 | 10.54 | 10.08 | 10.43 |
| 2 | 10.41 | 9.06 | 10.35 | 7.20 | 7.58 | 10.00 |
| 3 | 10.49 | 10.45 | 10.04 | 10.10 | 1.17 | 9.45 |
| 4 | 8.53 | 10.45 | 10.00 | 7.35 | 11.19 | 10.45 |
| 5 | 10.59 | 9.08 | 10.58 | 9.03 | 8.58 | 9.40 |
| 6 | 10.38 | 10.08 | 11.00 | 11.03 | 10.30 | 10.30 |
| 7 | 10.09 | 8.00 | 11.00 | 10.30 | 9.45 | 8.20 |
| 8 | 10.02 | 6.18 | 10.10 | 10.20 | 11.08 | 8.45 |
| 9 | 10.58 | 5.02 | 10.30 | 9.40 | 10.33 | 7.20 |
| 10 | 9.37 | 8.34 | 10.58 | 9.05 | 8.00 | 10.20 |
| 11 | 10.41 | 10.10 | 4.17 | 10.38 | 10.15 | 2.32 |
| 12 | 9.48 | 5.38 | 5.37 | 9.16 | 11.00 | 5.32 |
| 13 | 10.50 | 11.00 | 3.56 | 12.00 | 10.20 | 1.30 |
| 14 | 10.38 | 11.20 | 1.52 | 11.15 | 7.11 | 1.20 |
| 15 | 10.53 | 8.35 | 9.00 | 11.15 | 6.00 | 6.40 |
| 16 | 10.00 | 10.35 | 8.49 | 10.52 | 11.29 | 9.07 |
| 17 | 10.21 | 11.00 | 11.12 | 10.53 | 9.00 | 7.30 |
| 18 | 11.00 | 11.00 | 8.58 | 8.23 | 10.00 | 11.16 |
| 19 | 10.42 | 10.40 | 9.00 | 9.47 | 9.09 | 11.13 |
| 20 | 10.52 | 8.35 | 8.56 | 9.40 | 9.27 | 8.35 |
| 21 | 11.02 | 10.30 | 9.27 | 10.37 | 10.23 | 11.00 |
| 22 | 11.07 | 10.35 | 9.00 | 10.45 | 10.55 | 11.15 |
| 23 | 10.26 | 8.20 | 2.45 | 10.40 | 10.30 | 8.00 |
| 24 | 11.00 | 8.37 | 10.00 | 8.50 | 11.00 | 8.15 |
| 25 | 10.50 | 10.30 | 11.42 | 10.18 | 11.15 | 8.00 |
| 26 | 10.26 | 9.05 | 11.00 | 10.57 | 5.35 | 10.00 |
| 27 | 10.00 | 9.00 | 10.47 | 9.12 | 10.53 | 9.00 |
| 28 | 10.10 | 8.38 | 11.10 | 10.27 | 11.51 | 11.25 |
| 29 | 11.33 | 5.30 | 10.40 | 10.30 | 9.12 | 11.00 |
| 30 | 11.37 | 9.10 | 10.38 | 10.19 | 11.07 | 11.00 |

## MAYO.

| Días. | 1893 | 1894 | 1895 | 1896 | 1897 | 1898 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 11.45 | 6.45 | 11.00 | 10.35 | 7.28 | 10.45 |
| 2 | 11.43 | 2.38 | 7.27 | 10.35 | 8.15 | 11.20 |
| 3 | 9.31 | 8.35 | 8.45 | 11.25 | 7.45 | 11.00 |
| 4 | 7.27 | 9.00 | 10.45 | 10.40 | 5.30 | 11.00 |
| 5 | 7.42 | 4.05 | 10.05 | 10.53 | 5.37 | 8.10 |
| 6 | 9.50 | 6.02 | 10.28 | 10.16 | 8.30 | 7.35 |
| 7 | 8.24 | 6.24 | 9.36 | 0.28 | 8.20 | 6.30 |
| 8 | 9.21 | 5.02 | 10.15 | 4.50 | 9.03 | 9.15 |
| 9 | 5.08 | 5.47 | 8.36 | 1.34 | 11.10 | 6.50 |
| 10 | 6.25 | 4.15 | 6.36 | 7.46 | 9.15 | 11.00 |
| 11 | 6.08 | 2.20 | 8.35 | **0.00** | 11.05 | 11.40 |
| 12 | 5.50 | 4.00 | 3.41 | 11.12 | 10.23 | 11.45 |
| 13 | 10.07 | 5.00 | 2.47 | 11.25 | 6.08 | 10.45 |
| 14 | 11.32 | 4.17 | 9.10 | 10.05 | 5.38 | 10.25 |
| 15 | 12.21 | 6.44 | 2.38 | 9.45 | 5.30 | 11.30 |
| 16 | 9.15 | 5.44 | 10.38 | 8.13 | 9.17 | 11.30 |
| 17 | 8.54 | 6.20 | 10.45 | 6.16 | 8.15 | 11.30 |
| 18 | 12.08 | 5.20 | 10.15 | 2.42 | 2.05 | 11.25 |
| 19 | 9.44 | 4.15 | 10.35 | 9.20 | 5 47 | 12.35 |
| 20 | 12.30 | 9.20 | 10.15 | 8.37 | 11.50 | 12.35 |
| 21 | 12.06 | 7.15 | 10.32 | 8.30 | 11.15 | 10.50 |
| 22 | 11.56 | 4.45 | 8.55 | 8.20 | 6.30 | 12.30 |
| 23 | 10.55 | 7.00 | 10.30 | 11.18 | 5.32 | 12.15 |
| 24 | 7.53 | **0.45** | 1.40 | 11.48 | 7.12 | 7.35 |
| 25 | 9.53 | 2.56 | 7.05 | 10.33 | 8.30 | 6.10 |
| 26 | 3.38 | 2.05 | **0.26** | 10.30 | 9 80 | 9.15 |
| 27 | 2.11 | 1.24 | **0.00** | 8.13 | 3.33 | 7.40 |
| 28 | 11.93 | 6.10 | 4.46 | 9.07 | 6.10 | 11.45 |
| 29 | 12.09 | 4.46 | 6.20 | 7.57 | 8.23 | 11.35 |
| 30 | 10.44 | 11.02 | 9.55 | 9.28 | **0.00** | 11.05 |
| 31 | 9.34 | 11.28 | 10.23 | 9.15 | 7.00 | 12.40 |

## JUNIO.

| Ds. | 1892 | 1893 | 1894 | 1895 | 1896 | 1897 | 1898 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | ..... | 8 10 | 11.45 | 9.17 | 4.54 | 8.46 | 12 00 |
| 2 | ..... | 8.30 | 8.28 | 6.45 | 7.57 | 11.45 | 6.35 |
| 3 | ..... | 9.15 | 8.24 | 8.15 | 11.00 | 9.22 | 9.20 |
| 4 | ..... | 8.44 | 8.47 | 11.40 | 8.27 | 7.00 | 9.10 |
| 5 | ..... | 10.45 | 7.38 | 11.32 | 8.02 | 7.10 | 10.00 |
| 6 | ..... | 9.17 | 9.11 | 9.45 | 9.35 | 7.54 | 9.04 |
| 7 | 12.45 | 7.37 | 11.25 | 10.03 | 5.55 | 6.05 | 5.50 |
| 8 | 12.45 | **0.21** | 6.15 | 9.16 | 10.28 | 11.05 | 10.50 |
| 9 | 12.50 | 4.00 | 9.20 | 4.30 | 10.37 | 10.22 | 12.00 |
| 10 | 12.40 | 6.22 | 11.15 | **0 10** | 11.58 | 11.00 | 13.00 |
| 11 | 12.10 | 10.42 | 10.30 | 4.02 | 8.02 | 8.17 | 12.35 |
| 12 | 10.50 | 8.02 | 8.45 | 4.08 | 5.54 | 8.50 | 9.35 |
| 13 | 10.41 | 7.34 | 8.08 | 11.03 | 6.38 | 4.50 | 8.55 |
| 14 | 7.22 | 8.30 | 5.32 | 5.09 | 9.45 | 4.45 | 10.30 |
| 15 | 9.18 | 7.05 | 9.11 | **0 10** | 12.07 | 8.35 | 10.20 |
| 16 | 10.00 | 8.06 | 10.20 | 4.10 | 12.08 | 8.23 | 12.30 |
| 17 | 12.05 | 11.35 | 11.15 | 6.03 | 12.06 | 10.03 | 11.05 |
| 18 | 11.04 | 12.05 | 8.13 | **0.43** | 12.03 | 8.55 | 3.10 |
| 19 | 7.57 | 11.48 | 9.45 | 1.00 | 12.07 | 10.02 | 3.30 |
| 20 | 6.06 | 8.15 | 11.12 | 6.00 | 9.54 | 10.47 | **0 35** |
| 21 | 10.40 | 8.21 | 10.28 | 5.17 | 11.50 | 7.53 | 1.10 |
| 22 | 7.47 | 5.38 | 8.41 | 4.00 | 5.57 | 8.15 | 1.50 |
| 23 | 4.19 | 7.02 | 8.18 | 5.50 | 8.50 | 11.17 | 5.35 |
| 24 | 8.48 | 7.40 | 8.06 | 3.30 | 10.42 | 4.43 | 6.46 |
| 25 | 10.25 | 11.21 | 8.07 | 5.12 | 2.28 | 1.52 | 5.15 |
| 26 | 9.31 | 12.18 | 8.45 | 6.30 | 6.15 | 3.00 | 5.45 |
| 27 | 11.40 | 12.31 | 5.22 | 5.12 | 9.15 | 3.15 | 3.15 |
| 28 | 9.04 | 11.12 | 10.10 | 7.15 | 7.15 | 5.45 | 2.00 |
| 29 | 12.14 | 6.05 | 9.10 | 8.15 | 5.50 | 2.15 | 6.40 |
| 30 | 11.35 | **0.12** | 3.18 | 8.31 | 8.15 | 10.00 | 9.45 |

## JULIO.

| Días. | 1892 | 1893 | 1894 | 1895 | 1896 | 1897 | 1898 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 9.04 | 2.38 | 10.00 | 5.10 | 9.04 | 5.20 | 8.15 |
| 2 | 11.13 | 1.45 | 12.00 | 1.19 | 9.05 | 8.27 | 2.20 |
| 3 | 2.40 | 2.37 | 7.20 | 6.25 | 11.00 | 4.32 | **0.25** |
| 4 | 2.14 | 7.13 | 9.09 | 9.18 | 10.00 | 7.45 | **0.00** |
| 5 | 9.50 | 7.11 | 8.10 | 4.47 | 8.00 | 10.45 | **0.25** |
| 6 | 12.00 | 12.31 | 2.32 | 1.44 | 7.01 | 11.33 | **0.00** |
| 7 | 7.36 | 11.40 | 7.16 | 7.50 | 1.34 | 4.40 | **0.00** |
| 8 | 5.47 | 8.23 | **0.07** | 11.40 | 7.26 | 8.05 | 3.05 |
| 9 | 9.55 | 4.45 | 2.25 | 4.03 | 9.00 | 2.24 | 7.00 |
| 10 | 6.45 | **0.00** | 10.27 | 9.25 | 7.27 | 2.08 | 13.00 |
| 11 | 8.07 | 7.13 | 11.00 | 9.33 | 8.52 | 5.10 | 10.50 |
| 12 | 5.15 | 4.51 | 6.03 | 8.38 | 2.32 | **0.30** | 8.00 |
| 13 | 11.34 | 10.44 | 3.10 | 9.49 | 7.39 | 1.00 | 6.05 |
| 14 | 8.53 | 5.22 | 5.57 | 11.03 | 11.00 | 8.50 | 4.20 |
| 15 | 12.00 | 2.11 | 3.21 | 11.12 | 12.02 | 2.45 | 1.30 |
| 16 | 7.59 | 1.35 | **0.05** | 8.25 | 3.02 | 8.16 | 8.00 |
| 17 | 10.02 | 1.30 | 6.55 | 3.27 | 5.52 | 4.32 | 7.30 |
| 18 | 7.49 | **0.39** | 3.35 | 5.52 | 7.59 | 12.00 | 10.33 |
| 19 | 10.30 | 1.18 | 7.35 | 7.32 | 4.48 | 11.52 | 7.00 |
| 20 | 11.10 | 11.47 | 10.07 | 7.00 | 6.45 | 10.50 | 12.00 |
| 21 | 10.16 | 11.46 | 10.14 | 2.52 | 6.20 | 8.43 | 12.50 |
| 22 | 12.00 | 8.27 | 11.09 | 8.31 | 7.27 | 6.44 | 8.10 |
| 23 | 9.05 | 1.25 | 9.19 | 7.00 | 8.58 | 11.00 | 8.00 |
| 24 | 6.03 | 9.32 | 2.44 | 5.42 | 8.45 | 8.47 | 3.30 |
| 25 | 7.29 | 10.45 | 4.11 | 3.15 | 10.52 | 5.05 | 3.00 |
| 26 | 10.00 | 9.14 | 2.40 | 6.28 | **0.00** | 10.43 | 1.15 |
| 27 | 9.05 | 11.35 | 3.32 | 10.30 | 9.15 | 12.00 | 7.00 |
| 28 | 7.06 | 11.50 | 3.31 | 8.41 | 10.49 | 11.25 | 2.32 |
| 29 | 7.45 | 6.00 | 8.10 | 7.40 | 10.21 | 11.15 | 4.21 |
| 30 | 7.10 | 9.19 | 8.38 | 6.40 | 3.08 | 8.45 | 3.40 |
| 31 | 12.13 | 11.55 | 3.38 | 3.41 | 3.25 | 7.24 | 2.00 |

## AGOSTO.

| Días. | 1892 | 1893 | 1894 | 1895 | 1896 | 1897 | 1898 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 9.36 | 11.11 | 5.41 | 3.07 | 7.12 | 3.00 | 1.05 |
| 2 | 4.06 | 9.25 | 7.38 | 7.18 | 8.16 | 6.48 | 3.10 |
| 3 | 3.50 | 6.41 | 8.22 | 10.40 | 8.20 | 6.55 | 3.15 |
| 4 | 8.59 | 4.40 | 11.16 | 10.53 | 7.16 | 6.30 | 3.30 |
| 5 | 6.04 | 9.38 | 10.08 | 9.18 | 2.58 | 6.30 | 1.35 |
| 6 | 11.05 | 7.08 | 8.57 | 9.34 | 9.20 | 5.50 | 6.30 |
| 7 | 10.07 | 6.22 | 9.45 | 10.15 | 11.02 | 2.30 | 5.20 |
| 8 | 3.57 | 5.55 | 11.38 | 5.18 | 9.55 | 1.57 | 1.00 |
| 9 | 10.40 | 5.46 | 9.45 | 8.32 | 9.14 | 5.25 | 1.25 |
| 10 | 10.30 | 9.35 | 9.12 | 4.48 | 7.40 | 11.37 | 4.30 |
| 11 | 819. | 5.30 | 4.45 | 8.11 | 11.00 | 9.35 | 1.45 |
| 12 | 6.46 | 6.24 | 7.40 | 8.26 | 12.05 | 9.00 | 5.35 |
| 13 | 9.29 | 8.30 | 5.00 | 2.16 | 10.35 | 9.50 | 10.45 |
| 14 | 6.47 | 9.10 | 11.30 | 10.15 | 3.00 | 11.00 | 10.35 |
| 15 | 11.32 | 11.07 | 11.40 | 10.30 | 5.45 | 9.23 | 11.53 |
| 16 | 12.03 | 6.25 | 11.45 | 8.28 | 10.45 | 3.55 | 5.45 |
| 17 | 5.19 | 7.15 | 10.40 | 11.40 | 7.04 | 7.36 | 3.20 |
| 18 | 10.00 | **0.00** | 9.40 | 6.27 | 7.58 | 11.25 | 9.08 |
| 19 | 12.00 | 11.05 | 9.14 | 5.50 | 6.00 | 4.55 | 2.30 |
| 20 | 8.37 | 8.40 | 6.53 | 5.40 | 9.17 | 6.40 | 1.50 |
| 21 | 9.58 | 12.00 | 7.32 | 9.48 | 6.17 | 5.45 | 3.25 |
| 22 | 3.40 | 10.25 | 8.10 | 11.48 | 9.40 | 11.30 | 8.20 |
| 23 | 3.20 | 7.30 | 9.37 | 11.45 | 9.28 | 9.00 | 5.33 |
| 24 | 4.56 | 7.55 | 11.20 | 7.34 | 10.40 | 8.28 | 4.30 |
| 25 | 9.25 | 7.03 | 5.21 | 11.57 | 12.23 | 7.15 | 7.15 |
| 26 | 11.30 | 4.50 | 9.56 | 11.43 | 7.23 | 4.40 | 8.30 |
| 27 | 10.46 | 7.38 | 6.15 | 11.30 | 7.08 | 5.18 | 6.15 |
| 28 | 7.03 | 5.11 | 6.35 | 11.47 | 11.20 | 5.45 | 9.00 |
| 29 | 8.45 | 6.48 | 11.40 | 11.27 | 10.30 | 6.40 | 11.40 |
| 30 | 8.10 | 7.51 | 9.11 | 7.01 | 10.26 | 5.50 | 11.35 |
| 31 | 8.55 | 5.35 | 6.18 | 4.03 | 9.08 | 7.15 | 2.10 |

## SEPTIEMBRE.

| Días. | 1892 | 1893 | 1894 | 1895 | 1896 | 1897 | 1898 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 9.37 | 8.50 | 8.10 | 9.12 | 3.44 | 4.50 | 2.18 |
| 2 | 10.03 | 8.43 | 5.18 | 10.30 | 6.23 | 1.14 | 2.07 |
| 3 | 9.01 | 6.28 | 5.00 | 9.48 | 9.54 | 9.50 | 9.30 |
| 4 | 9.28 | 8.18 | 7.10 | 11.17 | 9.45 | 5.50 | 7.10 |
| 5 | 9.25 | 6.45 | 11.12 | 11.47 | 9.22 | 2.20 | 3.30 |
| 6 | 9.45 | 4.00 | 10.10 | 11.03 | 10.05 | 6 30 | 4.35 |
| 7 | 5.45 | 5.53 | 8.20 | 9 25 | 7.42 | **0.00** | 1.50 |
| 8 | 5.48 | 8.50 | 8.15 | 9.55 | 10.52 | 3.50 | 3.40 |
| 9 | 7.00 | 9.53 | 7.20 | 11.00 | 8.00 | 6.32 | 2.15 |
| 10 | 8.05 | 11.00 | 3.56 | 10.40 | 7.07 | 4.37 | 3.30 |
| 11 | 7.13 | 11.00 | 5.45 | 8.28 | 4.30 | 4.20 | 9.45 |
| 12 | 4.07 | 11.00 | 5.30 | 8.25 | 6.15 | 7.50 | 11.08 |
| 13 | 4 58 | 11.00 | 4.45 | 6.49 | 3.08 | 9.10 | 9.15 |
| 14 | 11.00 | 8.10 | 3.46 | 9.27 | 9.30 | 7.20 | 10.00 |
| 15 | 11.31 | **0.00** | 10.00 | 1.25 | 10.20 | 6.07 | 10.35 |
| 16 | 11.15 | 2.27 | 9.00 | 3.40 | 6.39 | 9.30 | 10.53 |
| 17 | 9.15 | 9.15 | 8.50 | 6.03 | **0.00** | 9.40 | 10.53 |
| 18 | 10.30 | 8.40 | 9.35 | 1.03 | 4.38 | 7.16 | 11.30 |
| 19 | 10.39 | 5.10 | 7.05 | 3.31 | 5.48 | 8.22 | 7.15 |
| 20 | 10.34 | 8.30 | 4.30 | **0.00** | 7.14 | 6.28 | 11.00 |
| 21 | 10.30 | 2.31 | 6.56 | **0.00** | 6.33 | 9.20 | 7.52 |
| 22 | 9.35 | 7.20 | 10.15 | 4.24 | 9.05 | 9.10 | 5.05 |
| 23 | 10.44 | 9.40 | 5.25 | 10.03 | 3.52 | 8.30 | 10.30 |
| 24 | 10.41 | **0.30** | 5.10 | 4.15 | 2.52 | 10.55 | 10.00 |
| 25 | 9.52 | 4.02 | 1.45 | 7.33 | 8.57 | 10.35 | 10.40 |
| 26 | 7.03 | 2.02 | 3.05 | 10.01 | 10.47 | 10.43 | 8.12 |
| 27 | 5.09 | 8.16 | 5.15 | 10.37 | 11.00 | 9.30 | 10.45 |
| 28 | 2.52 | 10.40 | 5.20 | 9.28 | 8.30 | 8.25 | 10.08 |
| 29 | 6.46 | 8.25 | 7.10 | 9.33 | 10.30 | 8.37 | 8.10 |
| 30 | 2.26 | 6.07 | 7.30 | 10.00 | 10.31 | 10.30 | 9.05 |

## OCTUBRE.

| Días. | 1892 | 1893 | 1894 | 1895 | 1896 | 1897 | 1898 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | **0.43** | 10.08 | **0 00** | 9.56 | 9.46 | 10.20 | 8.00 |
| 2 | 7.47 | 8.05 | 6.15 | 7.47 | 9.00 | 8.10 | 7.50 |
| 3 | 7.14 | 1.30 | 8.00 | 8.45 | 9.00 | 8.30 | 10.15 |
| 4 | 9.15 | 8.45 | 10.47 | 9.01 | 5.12 | 10.30 | 10.00 |
| 5 | 7.48 | 8.00 | 10.32 | 4.42 | 4.30 | 5.15 | 7.50 |
| 6 | 7.50 | 5.40 | 9.30 | 6.24 | 8.13 | 8.00 | 8.45 |
| 7 | 9.09 | 5.05 | 10.45 | 3.57 | 8.20 | 8.30 | 10.15 |
| 8 | 10.25 | 9.50 | 10.33 | **0.12** | 5.30 | 9.25 | 9.25 |
| 9 | 7.09 | 10.30 | 10.31 | 2.19 | 5.31 | 10.22 | 9.10 |
| 10 | 9.02 | 9.45 | 10.30 | 7.58 | 6.40 | 8.40 | 10.45 |
| 11 | 10.17 | 10.35 | 10.05 | 3.08 | 5.42 | 10.45 | 6.30 |
| 12 | 10.22 | 10.35 | 10.30 | 7.20 | 3.25 | 9.46 | 10.50 |
| 13 | 10.15 | 10.10 | 10.30 | 7.04 | 1.10 | 10.20 | 11.10 |
| 14 | 8.52 | 10.00 | 9.15 | 6.05 | 2.18 | 10.20 | 10.00 |
| 15 | 8.09 | 10.00 | 9.15 | 9.53 | 9.05 | 10.23 | 10.45 |
| 16 | **0.40** | 9.35 | 8.30 | 9.30 | 9.17 | 10.15 | 10.30 |
| 17 | 5.03 | 10.00 | **0.00** | 10.39 | 9.15 | 8.55 | 10.30 |
| 18 | 1.42 | 10.00 | 1.00 | 10.28 | 9.23 | 8.15 | 9.45 |
| 19 | 9.14 | 10.00 | 8.03 | 10.33 | 7.55 | 9.45 | 10.20 |
| 20 | 8.30 | 10.00 | 9.45 | 10.35 | 7.22 | 10.15 | 10.30 |
| 21 | 4.20 | 10.40 | 6.36 | 10.31 | 5.23 | 7.15 | 10.20 |
| 22 | 6.37 | 10.40 | 9.48 | 10.31 | 6.25 | 5.00 | 10.40 |
| 23 | 10.35 | 10.40 | 10.30 | 10.33 | 5.08 | 7.50 | 10.45 |
| 24 | 10.34 | 10.45 | 9.18 | 10.33 | 3.23 | 9.22 | 10.45 |
| 25 | 10.14 | 10.45 | 10.13 | 10.30 | 8.35 | 6.15 | 10.45 |
| 26 | 6.30 | 10.50 | 10.28 | 10.06 | 9.14 | 6.55 | 10.50 |
| 27 | 10.41 | 10.35 | 10.27 | 10.30 | 6.30 | 10.22 | 11.00 |
| 28 | 10.32 | 10.35 | 10.07 | 10.03 | 8.56 | 10.30 | 11.00 |
| 29 | 10.02 | 10.58 | 7.59 | 10.00 | 9.36 | 8 45 | 11.05 |
| 30 | 10.48 | 10.58 | 9.57 | 9.05 | 10.12 | 7.37 | 11.00 |
| 31 | 10.38 | 10.55 | 10.07 | 8.45 | 4.54 | 3.30 | 11.05 |

## NOVIEMBRE.

| Días. | 1892 | 1893 | 1894 | 1895 | 1896 | 1897 | 1898 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 10.35 | 10.58 | 10.00 | 7.08 | 9.35 | 4.35 | 11.10 |
| 2 | 10.28 | 10.54 | 10.05 | 9.57 | 3.25 | 9.45 | 11.05 |
| 3 | 10.50 | 10.56 | 10.00 | 9.46 | 8.31 | 9.37 | 10.50 |
| 4 | 10.34 | 10.54 | 9.59 | 8.23 | 10.32 | 10.00 | 10.55 |
| 5 | 10.12 | 10.58 | 10.00 | 5.43 | 8.20 | 7.50 | 9.50 |
| 6 | 9.49 | 10.45 | 4.45 | 2.24 | 7.16 | 6.33 | 2.20 |
| 7 | 4.29 | 10.45 | 9.35 | 8.52 | 9.44 | 3.53 | 3.05 |
| 8 | 8.44 | 10.45 | 8.42 | 4.52 | 8.58 | **0.00** | 9.17 |
| 9 | 8.17 | 10.45 | 8.27 | **0.26** | 10.06 | 2.02 | 10.10 |
| 10 | 8.58 | 10.40 | 9.46 | 9.50 | 10.28 | 8.40 | 10.30 |
| 11 | 10.40 | 10.42 | 9.53 | 8.00 | 9.38 | 8.30 | 7.25 |
| 12 | 10.40 | 9.30 | 9.21 | 8.11 | 9.32 | 5.55 | 9.30 |
| 13 | 10.40 | 7.27 | 10.00 | 10.08 | 10.15 | 9.00 | 8.30 |
| 14 | 10.28 | 1.09 | 9.56 | 10.10 | 10.19 | 8.45 | 8.45 |
| 15 | 10.28 | 8.07 | 10.06 | 2.58 | 9.47 | 8.50 | 4.00 |
| 16 | 10.40 | 4.58 | 9.51 | 3.50 | 8.22 | 8.14 | 7.20 |
| 17 | 10.31 | 10.42 | 8.00 | 1.15 | 2.50 | 7.10 | 8.00 |
| 18 | 10.32 | 7.23 | 9.15 | **0.00** | 3.43 | 9.27 | 7.40 |
| 19 | 10.37 | 5.34 | 9.30 | 3.54 | 8.45 | 9.30 | 10.30 |
| 20 | 10.36 | 8.43 | 9.34 | 9.34 | 6.29 | **0.08** | 8.55 |
| 21 | 10.32 | 10.20 | 9.57 | 6.23 | 8.36 | 5.15 | 8.30 |
| 22 | 10.11 | 7.06 | 1.54 | 4.20 | 6.22 | 2.45 | 10.00 |
| 23 | 10.32 | 8.31 | 6.20 | 9.15 | 5.22 | 1.58 | 9.35 |
| 24 | 10.34 | 8.22 | 7.42 | 9.43 | 6.36 | 8.53 | 8.05 |
| 25 | 9.59 | 4.25 | 8.53 | 10.35 | 8.30 | 6.45 | 4.35 |
| 26 | 10.08 | 8.17 | 9.56 | 10.31 | 9.08 | 9.10 | 9.10 |
| 27 | 10.20 | 9.53 | 8.36 | 10.00 | 2.45 | 5.20 | 9.35 |
| 28 | 10.32 | 10.40 | 8.43 | 7.10 | **0.00** | 8.42 | 8.10 |
| 29 | 10.35 | 10.38 | 8.51 | 9.06 | **0.49** | 6.40 | 10.20 |
| 30 | 10.35 | 10.40 | 10.02 | 10.33 | **0.51** | 6.45 | 10.10 |

## DICIEMBRE.

| Dias. | 1892 | 1893 | 1894 | 1895 | 1896 | 1897 | 1898 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 10.38 | 10.28 | 9.20 | 10.06 | 10.30 | 5.35 | 8.55 |
| 2 | 10.33 | 10.07 | 8.09 | 9.35 | 9.45 | 7.15 | 10.00 |
| 3 | 10.31 | 10.35 | 9.42 | 10.03 | 10.15 | 7.22 | 4.38 |
| 4 | 9.50 | 10.35 | 9.14 | 9.25 | 10.16 | 7.41 | 9.50 |
| 5 | 8.50 | 10.04 | 10.00 | 8.58 | 10.07 | 6.39 | 9.10 |
| 6 | 10.28 | 6.25 | 7.22 | 9.30 | 10.04 | 6.12 | 9.00 |
| 7 | 7.35 | **0.55** | 9.42 | 2.00 | 9.50 | 8.00 | 8.20 |
| 8 | 10.33 | 7.46 | 8.33 | 10.03 | 1.54 | **0.44** | 10.00 |
| 9 | 10.18 | 4.24 | 5.38 | 6.10 | **0.00** | 1.30 | 10.00 |
| 10 | 10.32 | 9.03 | 10.00 | 5.00 | 6.46 | 6.05 | 9.38 |
| 11 | 10.31 | 8.32 | 9.36 | 8.35 | 9.37 | 5.36 | 10.00 |
| 12 | 10.22 | 9.04 | 8.11 | 5.12 | 5.51 | 5.50 | 10.20 |
| 13 | 10.22 | 8.29 | 4.40 | **0.15** | 9.30 | 9.17 | 7.00 |
| 14 | 10.12 | 9.14 | 2.20 | 2.10 | 9.45 | 9.15 | 10.15 |
| 15 | 9.00 | 8.39 | 8.54 | 9.20 | 9.50 | 9.13 | 10.15 |
| 16 | 2.30 | 8.41 | 5.03 | 9.03 | 9.04 | 8.25 | 9.00 |
| 17 | **0.12** | 9.00 | 9.31 | 2.48 | 4.09 | 9.20 | 8.55 |
| 18 | 7.06 | 9.10 | 9.35 | 9.30 | 7.08 | 7.45 | 9.30 |
| 19 | 1.18 | 9.08 | 9.40 | 6.15 | 3.55 | 7.55 | 9.00 |
| 20 | 4.31 | 8.30 | 9.30 | 9.17 | 1.11 | 5.05 | 10.10 |
| 21 | 8.00 | 8.15 | 9.35 | 7.31 | **0.30** | 5.45 | 10.35 |
| 22 | 8.51 | **0.00** | 9.45 | 8.08 | 9.58 | 5.00 | 9.15 |
| 23 | 10.15 | 5.55 | 9.18 | 8.00 | 10.00 | 3.36 | 10.45 |
| 24 | 9.05 | **0.24** | 9.35 | 8.46 | 9.51 | 9.09 | 10.30 |
| 25 | 10.00 | 8.06 | 9.40 | 8.42 | 7.00 | 7.30 | 10.25 |
| 26 | 10.16 | 6.34 | 9.27 | 6.20 | 8.45 | 8.16 | 9.30 |
| 27 | 10.18 | 9.09 | 9.34 | **0.00** | 3.45 | 4.18 | 4.15 |
| 28 | 10.17 | 3.40 | 9.40 | **0.15** | 2.17 | 8.05 | 8.15 |
| 29 | 10.15 | 8.50 | 9.10 | 5.55 | 8.23 | 8.12 | 10.15 |
| 30 | 10.25 | 9.39 | 9.06 | 8.32 | 8.25 | 8.45 | 10.00 |
| 31 | 10.27 | 8.45 | 9.26 | 7.32 | 9.10 | 5.37 | 10.55 |

## Sur la discussion mathématique des séries d'observations météorologiques.

Par M. Léon Descroix, M. S. A.

Le mode de discussion mathématique des séries d'observations météorologiques, auquel j'ai recours (Voir *Cosmos* du 13 Août 1898) pour essayer de prévoir les intempéries graves ou prolongées, n'a pas été bien accueilli chez nous. Cependant on peut invoquer en faveur de nos idées, les essais antérieurs de BRUCK, SECCHI, BALFOUR-STEWART, ZENGER et ceux des météorologistes anglais aux Grandes-Indes. Cependant (et pour cette raison que ce genre de calcul me rend toujours service dans les cas exceptionels où je puis craindre que les cours commerciaux soient très influencés par de telles intempéries) je demande à la Société Scientifique "Antonio Alzate," dont j'ai l'honneur de faire partie, la permission de l'en entretenir un moment.

Comme je n'ai plus qualité ni moyens (vu ma mise à la retraite) pour continuer les observations électriques et magnétiques; et que les résultats obtenus officiellement dans mon

voisinage ne sont communiqués que fort tard, je suis obligé de borner mes essais mathématiques de prévision du temps aux gros faits intéressant les allures d'une saison par exemple.

Cela ne m'empêchera pas de parler aussi du parti que l'on peut tirer de la formule suivante conduisant à des valeurs qu'il s'agit de substituer aux données vraies quotidiennes, dans le but de mettre plus facilement en évidence le corrélations de variation des divers éléments, météorologiques, électriques et magnétiques.

Voici cette formule pour le pronostic à courte échéance. Si j'appelle $d$ la valeur vraie d'un élément observable à la date quelconque qui ce place au milieu de la période hebdomadaire, la valeur redresée $d'$ sera

$$d' = \frac{(a+g)+3\,(b+f)+6(c+e)+7\,d}{27} \qquad \text{(I)}$$

étant donné que l'ordre alphabetique correspond aux journnées consécutives.

Voici, d'après ce que j'observais autrefois, ce que je mettais à profit, pour ma conduite personnelle, en matière agricole; car il n'entrait pas, dans ma mission d'observateur à Paris-Montsouris, de communiquer des avertisements au Public.

Il y a des époques dites critiques, au cours d'une année, lesquelles ne coïncident pas nécessairement en tous pays, car il ne suffit pas de tenir compte de la longitude du Soleil. Il faut qu'une pratique assez longue les ait fixées; de même qu'il est indispensable que chaque station qui veut se livrer au genre de spéculation que j'ai préconisé, possède une série d'observations sans lacunes embrasant, au minimum, dix-neuf années, s'il ne s'agit que de la prévision du temps à courte échéance. On commencera par établir un tableau des valeurs dites

normales pour le lieu considéré, tel que celui de Paris que j'ai reproduit une dernière fois dans *l'Annuaire de l'Observatoire Municipal de Paris-Montsouris* pour l'année 1896 (pages 42 à 78). Il sera bien d'y comprendre, comme je l'ai fait, le plus d'éléments possible, attendu que les chances de réussite augmenteront en raison des mutualités du contrôle. On redressera les moyennes arithmétiques quotidiennes de chacun des éléments observés dans l'intervalle du cycle lunaire, en se servant de la formule (I) ci-dessus, laquelle formule suppose que les variations périodiques des ondes électro-magnétiques, capables d'exercer une influence rythmique *immédiate* sur notre atmosphère, sont réglées à la surface du Soleil par les variations à courtes périodes de ses enveloppes, admises de 7 jours et de 27 jours terrestres.

Indépendement des inductions que l'on peut tirer au jour le jour de la comparaison des moyennes diurnes observées et des moyennes normales, *envisagées sous le rapport des corrélations entre les divers éléments*, il existe un moyen de pressentir des anomalies de saison très-importantes, en notant, précisément aux époques critiques, le sens dans lequel se maintiennent, avec quelque persistance, les différences caractéristiques entre le fait et l'état moyen calculé.

Mais ce n'est pas tout. En se servent de la formule générale

$$X=\frac{10(A+K)+36(B+J)+58(C+I)+77(D+H)+94(E+G)+110F}{660} \quad \text{(II)}$$

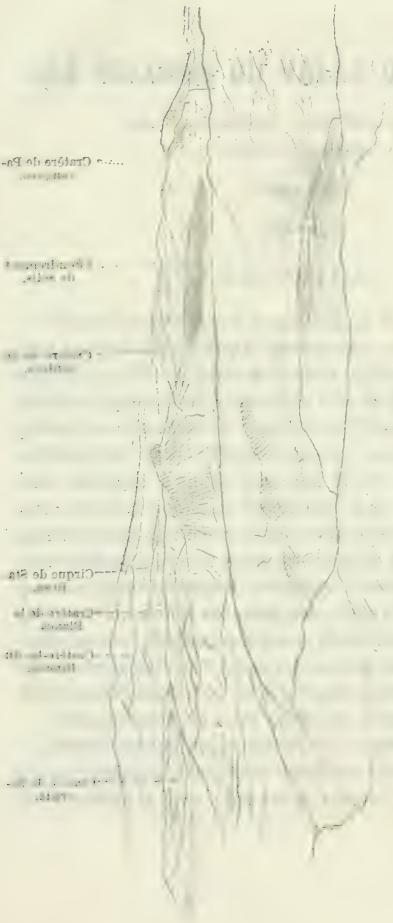
où la valeur $F$ se rapporte à la 6e. année quelconque d'une période de 11 années consecutives, nous devons avoir établi, préalablement, la série des moyennes mensuelles hypothétiques pour chacun des éléments depuis longtemps observés, et conclure, en extrapolant, à la valeur probable $X$, antérieurement calculée pour le mois ou la saison de l'année

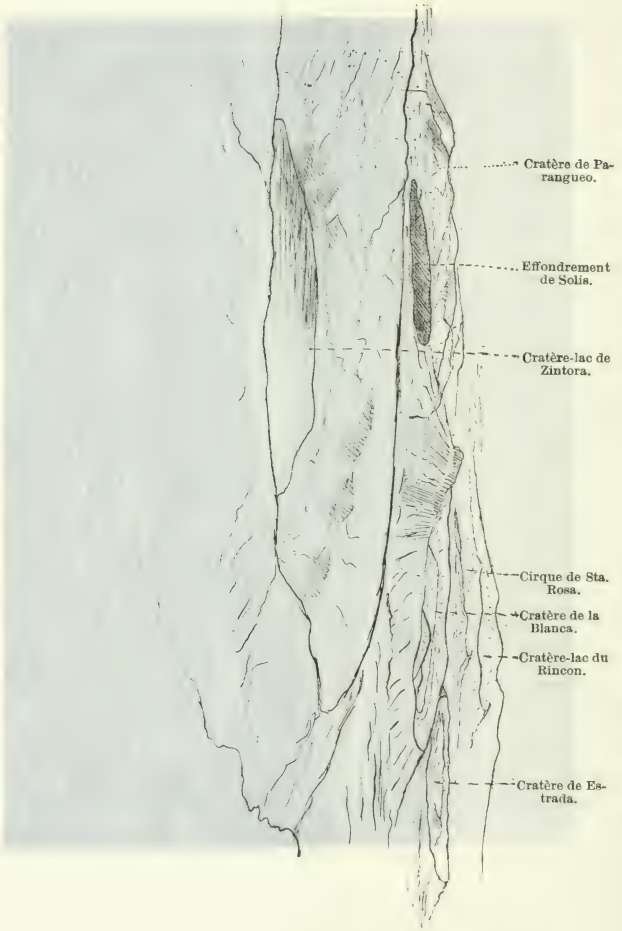
précédente. Une nouvelle indication (valeur de—$K$), suffisante par elle-même, vient en aide au procédé dont je viens de parler. Ce dernier mode d'intégration suppose, à son tour, qu'il existe une longue périodicité climatique basée sur les influences régulieres subies par le Soleil par la superposition de deux ondulations undécennales et tout les 66 ans, tout d'abord.

Paris, Février 1900.

Cratères du Valle de Santiago.

TIP. Y LIT. "LA EUROPEA."




Cratère de Parangueo.
Effondrement de Solis.
Cratère-lac de Zintora.
Cirque de Sta. Rosa.
Cratère de la Blanca.
Cratère-lac du Rincon.
Cratère de Estrada.

# LES VOLCANS DU VALLE DE SANTIAGO

PAR M. EZEQUIEL ORDOÑEZ, M. S. A.,
Président de la Société.

Planches IV-IX]

## LE BAJIO.

Parmi les divisions topographiques definies dans le Plateau Central mexicain par les massifs montagneux y parsemés, il faut citer spécialement cette partie nommée le "Bajio" étendue depuis les environs de la ville de Querétaro jusqu'aux pieds des montagnes de la sierra de Pénjamo à l'ouest et les collines près de la ville de Leon au nord. Cette plaine, d'abord allongée dans la direction E.–W. puis vers le N.W. avec ses cent cinquante kilomètres à peu près, est entourée généralement par des montagnes élevées et par des sierras suivant plus ou moins la même orientation. Le *Bajio* même n'est pas une plaine uniforme; beaucoup de montagnes isolées ou de groupes de collines semmées pèle–mêle altérent sa régularité, mais laissant des larges espaces plats d'ailleurs bien cultivés et traversés par des bonnes routes carrosables. Le chemin de fer Central coupe d'un bout à l'autre cette riche contrée.

L'importance de cette partie du Plateau Central nait de la grande fertilité de ses terres, de la variété de produits agricoles y recoltés. Humboldt dans son "Essai Politique" nous montre déjà la forte production surtout des céréales et fait

remarquer en passant que très développées les formations volcaniques, les basaltes et tout le matériel des volcans ont contribué par une décomposition, à fomenter la puissance agricole des terres. Très juste l'observation du savant, nous voyons que la plus grand partie du Bajio, constituée par des modernes formations volcaniques se caractérise par une très profonde érosion dont les progrès se devinent dans chaque montagne à pentes adoucies et aux sommets arrondies.

Si une restauration était posible nous aurions à mettre dans beaucoup d'endroits, des hauts cônes tronqués, des dômes, etc.; tels sont nombreux les traces des volcans et les coulées des laves. Quant aux chaînes limitant le Bajio elles sont de nature géologique très variée, même compliquée. Là les montagnes s'élevent assez rapidement en donnant un contrast accentué entre les pentes ravinées et la plaine du Bajio voisinante.

Le Bajio est déprimé vers son milieu et déjà la depresion s'annonce par la course de la rivière de Lerma. Après la naissance de la rivière dans les marécages du sud-est de la vallée de Toluca et de se forcer un passage à travers les régions fort dénudées d'Ixtlahuaca et Maravatio, elle penétre au Bajio jusqu'à Salamanca d'où tourne rapidement au sud-ouest et s'élance au sud de Pénjamo dans des vallées étranglées avant se déverser dans le lac de Chapala. En jugeant de l'inclinaison très uniforme de la plaine vers son milieu, même de la course des afluents que des tous côtés viennent rejoindre la grande rivière, on a bientôt l'idée que le Bajio est une espèce de cuvette irrégulière échancrée au sud-ouest par où sorte la rivière de Lerma. Les traits topographiques que nous croyons assez péculières, ici, les conditions du climat qu'en ressortent suffisent donc pour caractériser la région et expliquent le nom avec lequel on designe cette petite fraction du grand Plateau Central.

Un vaste réceptacle limite pour ainsi dire le Bajio au mi-

di. C'est le lac de Cuitzeo qui verse une partie de ses eaux par la rivière de Moroleon dans l'enceinte volcanique nommée lac de Yuriria d'où sortent les eaux par un canal pour aroser les terres magnifiques du Valle de Santiago. Des travaux de canalisation plus vastes dont on annonce déjà l'exécution porteront les benefices des eaux dans un rayon plus vaste de la riche contrée du Bajio.

## Le groupe volcanique du Valle de Santiago.

Nous ne pouvons pas porter nos études sur toute l'étendue du Bajio dont le caractère essenciellement volcanique est déjà connu. Etablir les relations géologiques des chaînes limitrofes imposerait une tâche hardie. Nous allons seulement nous occuper de la région des volcans circonscrite dans le District du Valle de Santiago qui nous offre un intérêt tout spécial à cause des nombreux cratères y pressés les uns contre les autres, quelque fois soutenus par des grands cônes mais la plupart s'élevant à peine du niveau général de la plaine. Les cendres volcaniques, les tufs, les brèches de scories volcaniques même que les laves massives s'etendent dans une grande surface, et la prédominance de chaqu'un de ces matériaux, introduit dans les estructures des modifications sensibles dans sa forme et origine.

De là l'intérêt rapporté par cette région volcanique qui frappe d'ailleurs vivement l'attention par les traits péculiers du paysage, les grandes dimensions des cratères quelqu'uns remplis à moitié d'eau, la succesion chronologique bien claire des appareils et le commencemet de l'érosion à laquelle l'homme a pris une grande partie. Nous nous croyons ici en face d'un centre de volcans extincts qui pouvait bien être décrit à coté de ces régions du globe devenues classiques par la netteté des phénomènes qu'y se sont passés et les lumières qui ont portée à la science des volcans.

Dans l'immense aire volcanique du Bajio intimement liée avec les régions non moins volcaniques du sud du Plateau Central où nous voyons tous les degrés possibles de la dénudation, il est curieux de voir ce groupe volcanique très racourci du Valle de Santiago, dans un coin du Bajio qui nous semble avoir été formé dans une date tout recente; tel est apprecié par la clarté des formes. Elles sont ici tellement fraîches qu'on songe tout de suite à une date toute actuelle. De la sorte de phénomènes qui ont donné naissance aux cratères de Valle de Santiago il paraît qu'ils constituent un groupe dans quelque manière apart quoique appartenant à la dernière étape volcanique dont les manifestations se font sentir encore dans des autres endroits du Mexique.

La ville du Valle de Santiago donne le nom à un District de l'Etat de Guanajuato; elle est située dans le Bajio à 23 km. au sud de la ville de Salamanca près d'un groupe de montagnes avancées dans la plaine. C'est aux flancs de ces montagnes où sont placés le plus grand nombre des cratères reconnus d'abord à la forme très régulière de cônes tronqués, à la disposition rayonnante de ses ravins, et mieux encore à la forme circulaire des bords qui inégalement élevés, montrent quand ils sont vues de loin, la cavité qui occupe le milieu de chaque cône tant le plus haut, supporté par une base très étendue que ceux élevés presque immédiatement de la plaine.

C'est sans doute pour rappeller cette apparence des cratères d'où vient le nom de "Ollas" (pot, marmite) apliqué à chaqu'un d'eux qui substitue bien mieux le mot de Caldera [1] introduit depuis longtemps pour désigner des appareils semblables.

1 Quoique ce mot ait été usité dans des pays d origine espagnol, nous ne connaissons pas au Mexique que deux cratères jumeaux qu'aient reçu ce nom. Ces cratères de tufs se trouvent près de la ville de Mexico à côté d'un cordon de cratères de brêches.

Le cratère le plus voisin de la ville de Santiago est nommé "La Alberca" c'est à dire un étange en allusion aux eaux qui couvrent le fond du cratère. On designe sous le nom de "volcan de la Batea" à la plus haute montagne près de la ville, avec son cône très élégant, régulièrement raviné soutenu par une base très élargie. Le haut cône terminal avec son cratère au milieu, rappelle fort bien une "batea" espèce de terrine en bois qu'on fabrique au Mexique pour des usages domestiques.

Dans un brochure presenté par Mr. Pedro González [1] aux séances du XI Congrès d'Américanistes réuni à Mexico il y à cinq ans, nous trouvons de notices succintes des cratères du Valle de Santiago. L'auteur fait remárquer que la tradition montre l'emplacement du Valle de Santiago comme le lieu préhistoriquement connue des "siete luminarias" (sept feux) en allusion peut être aux sept cratères existant aux environs de la ville.

Il parle aussi de quelques indices comme par exemple un dessin imparfait taillé sur la roche d'une grotte qui serait pour lui l'image d'une éruption volcanique peut être l'éruption d'un des cratères de Santiago à laquelle auraient asisté les aborigènes *tarascos* ou mexicains. Ce gravure ainsi que le nom des sept feux de la tradition sont de preuves assez fortes de la formation ou au moins de l'activité très récente des cratères que nous allons décrire tout à l'heure.

Disons en passant qu'il y a dans la localité des noms très caractéristiques. Par exemple, le plus grand cratère-lac est appellé Yuririapúndaro que dans la langue des "tarascos" veut dire "lac du sang," [2] car il recevait dit on dans ses eaux les cadavres des indiens tués par les conquérants espagnols.

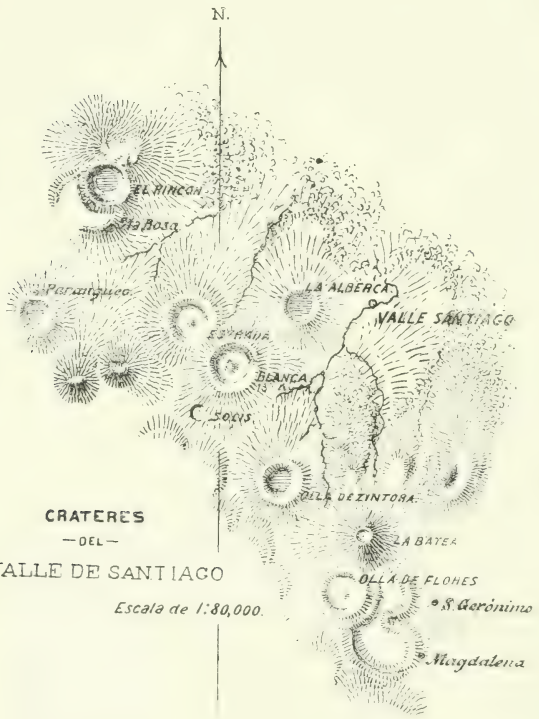
1 P. González.—"Algunos puntos y objetos monumentales del Estado de Guanajuato." 1895.—Je dois faire ici un hommage à la bienveillance de Mr. Pedro González, M. S. A., pendant ma visite au Valle de Santiago. Je lui dois aussi quelques unes des photographies qu'illustrent ce mémoire.

2 Op. cit.

Quelqu'un qui aie voyagé par la région volcanique du Valle de Santiago, serait tout de suite frappé de l'aspect de ce pays. Les lignes régulières, même symétriques des bords et des talus des cratères sont bien marqués à cause de l'absence des forêts. Les pentes se sont uniformées ainsi que le terrain environante par la culture que l'homme à poussé jusqu'à transformer dans un joli champs de maïs cette vaste nappe de sable et du tuf. Après les récoltes, pendant l'hiver, le terrain, d'un brun chocolat, acquiert la monotonie et la tristesse des régions encore désolées par les phénomènes volcaniques. La culture du maïs s'est faite avec grand succés dans le fond même de chaque cavité cratérique à sec, plus ou moins aplanie déjà par le commencement de l'érosion.

Tout raprochés qu'ils sont les uns des autres tous ces cratères ils ont généralement des grandes dimensions surtout si on les compare avec la hauteur de ses rebords. En vue de ce fait même que de l'homogénéité de leur structure nous pensons que la plupart d'eux appartiennent à la catégorie des cratères dits d'explosion. La plus petite cavité se trouve au sommet de la plus haute montagne. "La Batea" la seule qui nous montre ici tous les phénomènes succesives d'un volcan: émision des laves en coulées superposées étendues à la base formant ce qui nous appellons "Mal pays," puis éruption des produits triturés, de gaz et vapeurs échapés par la cheminée autour de laquelle un rebord de brêches, de escories, de cendres se forme, laissant une cavité en entenoir. En fin ce volcan à été le centre principal d'activité. D'un et d'autre côté de ce point se sont alignés les grands cirques qui ont pris naissanse par des coups violents, par des veritables explosions.

Nous donnons dans la planche IV une vue d'ensemble de quelqu'uns des cratères tels qu'on les voit du sommet du cratère du volcan de la Batea. On peut juger par cette perspective de la prochaineté relative de ces cratères et encore de la tendance à se placer selon une direction. On voit mieux ça


N.
EL RINCON
la Rosa
Paranguco
LA ALBERCA
VALLE SANTIAGO
ESTRADA
BLANCA
SOCIS
OLLA DE ZINTORA
LA BATEA
OLLA DE FLORES
S. Gerónimo
Magdalena
CRATERES
—DEL—
VALLE DE SANTIAGO
Escala de 1:80,000.

TIP. Y LIT. "LA EUROPEA."

Vue du Bajío et du Cerro de Culiacán

dans le croquis que nous avons formé, (Pl. V). Hors de ce paysage vraiment splendide étendu aux pieds même de la Batea un simple coup d'œil au delà du groupe montre un nombre incomptable de volcans dans tous les états de la destruction qui semment et entourent ici le Bajio. Ils ferment presque des tous parts l'horizon, ils ne peuvent pas se rapporter à une seule orientation.

## Autres volcans du Bajio.

Plaçons nous pour le moment sur le cratère de la Batea, élancé à 450 mètres à peu près au dessus de la plaine du Bajio étendue au nord comme un grand plan incliné vers cette direction; on verra au delà de Santiago, de collines aplaties interposées entre cette ville et celle de Salamanca. En passant par la route qui lie ces populations nous avons observé facilement la nature volcanique. De laves basaltiques constituent les collines, de brêches couronnent les sommets, restes des cratères enlevés par l'erosion. Plus loin, toujours au nord, on découvre la chaine des Cruces tout près de Salamanca avec un cône et cratère bien reconnaisable. Après ces montagnes la plaine s'étend jusqu'à la base de la Sierra de Guanajuato qui projette à l'horizon le grand pic du Cubilete et les crêtes du Gigante et des Llanitos. Une très haute montagne "le cerro de Culiacán" se profile à l'orient avec ses pentes régulières et symétriques. (Pl. VI). Ce cône gigantesque accuse par la forme sa nature volcanique; au sommet restent encore des brêches et des cendres. Du côté ouest et sud-ouest les volcans sont plus nombreux; nous citerons seulement le "cerro de las Jicamas," celui de la "Torre", le cône avec son cratère de Villachuato et le cerro de Huanímaro.

Au sud se trouvent les cerros Grande et du Tule aux pieds desquels se lève la Batea et le groupe des cratères que nous étudions spécialement.

Il paraît que sur la direction S E–N W. gisent le plus grand nombre des volcans, c'est aussi dans ce sens que s'alignent les cratères de Santiago. Un deplacement de l'activité volcanique aurait eu lieu dans cette ligne où nous voyons tout une série de volcans et de sources thermales depuis le volcan de San Andrés à 50 km. de Santiago au pied duquel se trouvent les geysers que Saussure à décrit le premier. On domine dès "la Batea" entre ce point et le volcan de San Andrés qui est vu à peine à l'horizon, le volcan de Salvatierra, le Mengueró, le Pejo et les hauts cônes de los Pastores et Santiago qui entourent le lac de Yuririapúndaro. Une autre montagne "Cerro Blanco", entouré de petits cônes adventices, en partie detruits, completent le cercle volcanique de ce lac.

Un rebord semicirculaire bas, détaché du cerro de Santiago separe le lac, du cratère–lac de Yuriria, le premier du groupe des cratères de Valle de Santiago et le plus large avec ses 2000 mètres de diamètre à peu près.

Il est à remarquer le parallélisme du cordon volcanique avec la direction de beaucoup de sierras géologiquement differentes disséminées au sud du plateau Central.

Dans des régions volcaniques fortement dénudées il est fréquent de trouver des petits cônes escarpés, formés de laves dures qui ne sont dans la plupart des cas, que le restant de vieux cratères ou à mieux dire des cheminées volcaniques obstruées par des tampons de laves, lesquels on les voit souvent tant dans l'Europe qu'en Amérique: Mr. Dutton [1] parle de l'abondance de ces petits cônes sur le plateau volcanique de Mount Taylor. Il donne une étude assez detaillée de ces curieuses estructures désignées sous le nom de "*necks*," mot équivalent à ce de *tetillas* que nous avons employé bien de fois au Mexique pour des masses laviques semblables. Deux ou

1 C. Dutton. Mount Taylor and Zuñi Plateau. Sixth Ann. Rep. U, S. Geol. Surv. 1884–85.

trois necks ou *tetillas* proprement dites se voient à l'ouest du volcan du Rincon tous élancés dans la plaine du Bajio qui est prolongée d'ici dans une grande étendue au nord et à l'ouest. On songe, en vue de ces monticules rocheux, isolés, à peine élevés, à des volcans détruits. Ils representent l'arrière-garde du magnifique cortège de volcans dont nous avons ennoncé les principaux.

Si dans l'immense aire volcanique du Bajio, on trouve tous les états de la destruction par l'érosion dans les nombreux appareils il est naturel à suposer que les phénomènes éruptifs ont été reproduits d'une manière succesive par des déplacements du point d'activité. Le contrast remarquable entre les volcans d'éruption et ceux du type d'explosion du Valle de Santiago, montre à nôtre avis que ces derniers sont la fin de la série, les représentants de la dernière et toute récente étape qui ferme ici les phénomènes éruptifs. Les grands cratères de Santiago, sans coulées de laves, si peu élevés, formés d'un coup par explosions non moins que par effondrements, montrairaient jusqu'à un certain point l'affaiblaisement des forces internes au dessous de cette contrée. Les cratères resulteraient donc d'éruptions avortées, arretées aux premiers moments de leur naissance; quelque chose peut être comme des éruptions embryonnaires pour employer les termes des modernes vulcanologistes.

## Aspect général des crateres du Valle de Santiago.

Comme ce qui passe dans beaucoup de centres volcaniques avec des grands cratères d'explosion, ceux ci occupent une position excentrique aux plus hauts et plus anciens volcans composés. Indépendamment de l'excentricité des cratères-lacs du Rincón et de Yuriria aux volcans voisins tout le cordon des cratères se trouve aux pieds des hauts volcans (Cerro Grande et du Tule, etc.) De son part le volcan de la Batea aussi récent

s'est formé à coté d'une montagne, le Cahuajeo, volcan qui rappelle le type des Puys.

Le groupe volcanique du Valle de Santiago est composé de treize cratères parsemés dans un espace de quatorze kilomètres de longueur depuis le cratère de Yuriria jusqu'au pied du Cerro del Rincón au flanc duquel se trouve le cratère-lac du même nom. Mieux qu'une description de la situation relative de ces cratères, le croquis que nous avons formé donne une meilleure idée. Le sommet du volcan de la Batea à 2215 m. au dessus du niveau de la mer, est le point dominant autour duquel sont placés le plus grand nombre des cratères. D'abord dans le flanc S. E. tout près des villages de San Gerónimo et de Magdalena deux grands cratères soudés s'alignent dans la direction SE-NW. Le dernier de ces jumeaux limite la vaste nappe d'eau de Yuririapúndaro. Au milieu du fond aplani des ces cratères viennent se lever subitement, les pentes extérieures d'un des plus beaux cratères, la "Olla de Flores" qu'a dû détruire pendant sa formation, les bords S.W. et N.W. des plus anciennes "ollas". Quand on gagne le bord du cratère de Flores on a un superbe spectacle dû surtout à la régularité de la forme circulaire, à la profondeur et aux pentes abruptes de l'intérieur; des murs rocheux presque verticaux forment des anneaux successivement échelonnés. On peut s'asurer aisément qu'ils sont des coulées de laves superposées. La végétation couvre seulement les ravins qui vont jusqu'au fond où le sol plat est erisé de petits monticules de brêches autour desquels on cultive le maïs.

Un seul accès facile permet d'arriver au fond, route défendu par une porte seulement ouverte aux bestiaux et aux habitants du fond, qui peuvent d'ailleurs sortir à pied par un autre sentier très incommode. Au dire de Judd (1) l'entrée unique qui donnait accès au grand cirque couvert de bois d'Astroni

(1) Judd. Volcanoes.

aux champs flegréns, etait defendu par des portes comme une propriété de la couronne d'Italie reservé à la chasse royale.

Les pentes ouest du cône de la Batea sont arretées brusquement par les bords d'un autre cratère non moins profond et grandiose, "la olla de Zíntora" de 1500 m. de diamètre et plus de 140 mètres de profondeur, encirclé aussi par des escarpements de laves et couverte le fond par des eaux fortement alcalines. Dans les plages entourant le lac on fait la culture de la canne à sucre.

Comme le fait voir nôtre gravure, à peu de distance au N.W. du cratère de Zíntora il y en a deux cratères très raprochés l'un de l'autre nommés "olla de la Blanca" et "olla de Estrada," cirques énormes de bords peu elevés et constitués essentiellement de lapilli et de brêches. Un mamelon de laves massives se lève au sud du cratère de la Blanca sur le rebord; une partie du fond est occupé par des monticules de brêches hauts de 10 à 30 mètres groupés à manière de former un cratère intérieur détruit par l'érosion.

C'est d'ici qu'on a tiré depuis longtemps le *tezontle*(1) pour les constructions dans la ville du Valle de Santiago.

En face du mamelon du sud du cratère de la Blanca et justement au pied, on aperçoit une cavité circulaire dépourvu de rebord, peu profonde mais de parois verticaux formés de laves. Il n'y en pas de brêches; les tufs qui forment dans les autres cratères le sommet des bords, n'existent pas en abondan-

(1) Le mot indien de *Tezontle* est d'un usage très répandu au Mexique et s'applique d'ordinaire aux laves spongieuses ferrugineuses profitées avantageusement dans les constructions par sa légereté et sa forte adhérence aux mortiers. Nous avons introduit le mot dans nos descriptions pétrographiques car il denote un état physique particulière de la lave Nous avons distingué le *Tezontle* basaltique et le *Tezontle* andésitique. Dans les vieux bâtiments construit par les espagnols à la ville de Mexico, le tezontle fût employé dans les façades coupé en blocs plus gros que les briques ordinaires.

ce et elles viennent des cratères voisins etant naturellement les couches inclinées vers l'intérieur. Cette cavité, connu sous le nom de "olla de Solis," n'est qu'un effondrement, aucun autre phénomène de nature volcanique s'y est produit. Nous voyons dans cette subsidence un exemple frappant de la manière dont ont dû s'inicier la plupart des cratères du Valle de Santiago. Nous n'avons pas observé aucun changement dans la topographie du terrain autour de l'effondrement.

Derrière les deux petits *cerros* qu'on voit à gauche dans la planche IV qui laissent apercevoir encore ses cratères ébrechés, existe un gran cirque, la "olla de Parangueo", cratère lac de deux kilomètres de diamètre encirclé de laves et de tufs; à bords elevés au sud et abatu jusqu'à la plaine du côté nord. Le dernier terme de la série des cratères est le grand cratère-lac du Rincon qui comme la Caldeira de Palmas et le lac Pavin, les cratères-lacs de Nemi, celui d'Albano et un nombre d'autres se trouvent hors de l'axe des montagnes, qui sont des volcans plus anciens plus attaqués par l'érosion.

Les remparts exterieurs du cratère-lac du Rincon reposent sur le fond d'un énorme cratère de tufs dont on a seulement une partie de ses bords, le reste ayant été sustrait pendant la formation du cratère-lac du Rincon, même que par les eaux coulants venuant de l'ouest et qu'innondent chaque année la partie du vieux cratère limité encore par le bord conservé. Le cirque immense de Sta. Rosa ainsi nommé à 4 km. de diamètre à peu près, forme un enceinte magnifique par la culture; vaste explanade qui a reçu le matériel d'une dénudation puissament exercée.

Des treize cratères que nous venons d'énumerer nous avons vu que cinq contienent de l'eau dans leur fond; le premier des ces lacs se trouve à l'extréme S.E. du groupe volcanique, les quatre autres forment les vertices d'un quadrilatère.

## L'estructure géologique.

Après ces généralités qui donnent une idée de l'aspect d'ensemble de la région, il nous reste á parler de l'estructure et conditions de formation de chaqu'un des appareils. Avant son apparition, les traits principaux topographiques etaient peu différents de ceux qu'ils sont maintenant; les cratères n'ont venu que modifier un peu le talus faible des montagnes près de leur base. L'événement plus remarquable serait la formation subite du cratère effondré de l'Alberca que surgit directement de la plaine elevant ses rebords à 80 mètres à peu près au dessus d'elle.

Sous le point de vue géologique les changements n'ont été pas très importantes. Ce ne sont que des nouvelles couches de tufs deposées autour des cavités et étendues plus loin couvrant d'une nappe jusqu'aux bords de la plaine. La tectonique ne s'est pas modifié sensiblement.

La stabilité des terrains voisins à des cratères d'explosions est un fait presque universel (1) reconnu dans tous les modernes études, jettant par terre les fondements de la vieille théorie des cratères de soulevement.

Le Bajio est une plaine quaternaire constituée de grosses couches de tufs formées pendant le régime lacustre de la contrée. Ces depôts vont jusqu'une grande profondeur. La regularité des assises, l'homogénéité, même que l'uniformité de l'inclinaison d'ailleurs très faible, accuse la forme tranquille de leur depôt avec le matériel volcanique emporté par les eaux

(1) Quelques exemples suffisent pour montrer combien la loi est générale. On n'a pas observé aucun dérangement dans le voisinages lors de la formation du cirque de Santorin, de la Caldeira de Palma de quelques volcans de Java, ainsi que des environs des cratères d'Auvergne et des maares de l'Eiffel. La formation de nos cratères rappele en beaucoup de points celle du cratère de Montechio dans le mont Vulture d'après la description faite par G. de Lorenzo dans un tout récent ouvrage. (Studio geologico del Monte Vulture. Napoli, 1900. 4º)

pendant une dénudation longtemps exercée. Des nappes des laves, des minces couches des cendres et du lapilli s'intercalent; ce qui prouve que non seulement les produits de l'érosion venaient remplir le bassin mais aussi le matériel des éruptions volcaniques qui tombait directement dans les eaux.

Bien après la rétraite des eaux du Valle de Santiago une recrudescence de l'action volcanique se fait sentir dans les montagnes voisines, inondant avec ses laves une partie de la plaine. Les volcans de Rincón, le Cahuajeo et les petits cônes près de la Batea jettent de laves en coulées qu'atteignent la plaine où on les voit maintenant avec ses contours sinueux et donnant au terrain cet aspect rugueux, stérile du malpays en contrast avec le sol mou et fertile sur lequel les laves ont coulé. Unes, derrière les autres, des coulées de laves se sont superposées et vinrent former à la fin un manteau qui couvrit les flancs des volcans et la plaine voisinante. Voici en quelques mots l'état de la contrée avant l'apparition des grands cirques d'explosion.

Seul le volcan de la Batea a dû continuer ces éruptions bien après le repos suivi à ces éruptions mais il n'a jetté plus de laves en coulées. C'etaient les cendres, des pierres et des bombes les seuls produits qu'entassés autour de la cheminée ont dû former le cône des brèches qui soutient le grand cône de laves. (planche VII).

Actuellement le malpays n'est pas découvert dans toute son étendue, il apparait seulement dans la plaine où les coulées ont trés peu d'inclinaison ou dans les sommets quand elles forment des escarpements. Les pentes, les bords de la plupart des nouveaux cratères, tout est récouvert d'un gros dépôt de tufs divisé en minces couches d'une couleur jaunâtre gris, inclinées en diverses sens en rapport avec les accidents du terrain sur lequel se sont deposées. Ce matériel est venu régulariser pour ainsi dire les pentes, coupées aujourd'hui par des ravins profonds cavés par l'érosion. Les couches des

TIP. Y LIT. "LA EUROPEA."

Le volcan de "La Batea."

Le cratère-lac "L'Alberca." (Vue du Nord).

TIP. Y LIT. "LA EUROPEA."

TIP. Y LIT. "LA EUROPEA."

Le cratère-lac "L'Alberca" (Vue du Sud).

tufs uniformement étendues et sans végétation, symétriquement rigolées par les labourages, font admirablement ressortir le caractère volcanique de ce pays.

De la manière d'après laquelle les tufs sont deposés dans les anneaux cratériques on a une preuve évidente de l'origine de ces produits. Ils dûrent avoir été projetés pendant les explosions et les effondrements dont les grandes cavités circulaires ont été le résultat.

Dans quelques endroits les couches des tufs contiennent des nombreux blocs de laves tantôt anguleux tantôt rondeux ou contournés avec l'aspect des bombes. Sur la route principale qui lie la ville du Valle de Santiago et les villages près du lac de Yuririapúndaro, on trouve ces pierres en grande quantité. La route dont nous parlons monte en pente faible les flancs du cône inférieur de la Batea jusqu'à la base du cône de brèches supérieur. Un col à 250 mètres environs au dessus de la ville sépare ce volcan des rochers qui couronnent le sommet du cerro de Cahuajeo.

Les couches de tufs, gris jaunâtres, ont un épaisseur variable de quelques centimètres jusqu'à deux ou trois decimétres, friables, se laissent diviser en des petits morceaux anguleux dont les surfaces de division sont la plupart couvertes d'un enduit de tuf calcaire déposé par les eaux d'infiltration. Intercalées entre un certain nombre de couches, on voit souvent de minces lits ou de lenses de cendres et du lapilli bien reconnaisable immédiatement à sa couleur sombre ou noir.

Quoique le matériel constitutif des couches soit parfois en gros grains, on peut aisément distinguer sur les surfaces de séparation des couches, les marques laissé par les eaux quand la roche n'avait pas assez de consistence. Ainsi les surfaces sont sillonées de fines arêtes ondulées formant des séries concentriques comme celles qui donnent une matière visqueuse en coulant. Autres fois les marques ressemblent les courbes faites dans les sables par les eaux en mouvement. Quelqu'un a ra-

massé, dit on, des échantillons des tufs qui montrent dans les surfaces les empreintes des pattes des oisseaux dont un exemplaire est conservé dans la collection de l'Institut de Guanajuato.

Il est à première vue difficile de se faire une idée juste sur le mode de formation des ces couches des tufs si régulièrement sédimentées, assez inclinées pour s'assurer tout de suite qu'elles ne sont pas formées sous les eaux et cependant elles ont remplie un rôle decisif dans sa formation. Certainement dans quelques régions volcaniques on a asisté dans nos jours à la formation de tufs pendant des éruptions boueuses et des déluges de boue. Mais la régularité de l'épaisseur de chaque couche dans une grande étendue montre que ce n'est pas le cas ici et qu'il s'agit plutôt des projections du matériel détritique acompagnées de pluies abondantes ou des vapeurs. Il y aurait des courtes interruptions dans les périodes paroxismales des projections. Un exemple remarquable de cette périodicité nous est donnée à l'heure actuelle par quelques volcans de Java.

Les tufs en couches regulières forment toujours une partie des grands cratères, des caldeiras ou des maares. Il doit avoir comme on a invoqué autrefois, un rapport entre la forme explosive des éruptions et le caractère physique du matériel projeté.

Répétons avec Mr. de Lapparent que la tension des gaz atteint son maximum là où les laves font défaut. Les laves qu'on voit dans les paris escarpés de nos cratères existaient avant leur formation comme nous l'avons déjà dit.

Les tufs couvrant la plupart de la région des cratères du Valle de Santiago offrent très différente inclinaison ainsi que diverses orientations comme il est facile de s'assurer dans les escarpements des parois des cratères et dans les nombreux coupes cavés par les eaux dans les pentes du terrain. D'une manière générale, les pentes coïncident avec l'inclinaison des

couches. Fréquemment on suive par les sentiers des grands espaces où on voit la surface nue d'une seule couche; on observe des petites ondulations, l'inclinaison augmente à pas et mesure que l'on aproche le talus des cratères. Une fois gagnés les bords des cratères, des escarpements laissent voir les têtes des couches, parfois elles plongent vers l'intérieur en s'encourbant.

Dans les flancs nord du cône inférieur de la Batea les couches sont vues dans quelques places légèrement voutées. Cet accident provient très probablement de la forme du terrain qui supporte les tufs. Nous avons observé dans d'autres régions volcaniques mexicaines cette encourbement des lits du tufs, vrais voûtes creusées à l'intérieur si l'on juge par le bruit sonore produit quand on marche sur leur surfaces. Nous ne pensons pas que cette forme là soit le résultat d'une intumescence que serait bien difficile à expliquer á cause de la peu de résistence des tufs.

Les couches des tufs atteignent dans les talus des cratères jusqu'à 35° d'inclinaison.

Chaque cratère a jetté les tufs qui se sont deposés a son partour et cependant le matériel est le même dans tout les cratères et dans toute la surface du sol. Ça fait voir qu'elle a le même origine, donc, l'apparition des quelqu'uns des cratères dût être contemporaine ou immédiatement succesive.

Bien que tous les cratères sont couverts d'une nappe continue de tuf ponceux avec un épaisseur très variable, les autres produits volcaniqnes qui rentrent aussi dans la constitution de quelques anneaux nous montrent qu'à part du matériel en partie arraché aux parois das cheminées il restait dans les profondeurs un résidu lavique qui s'est forcé un passage sous une forme aussi détritique. Nous avons parlé déjà des lits de sables que s'intercalent dans les tufs et des cônes de brêches qui occupent le milieu de quelques cratères. Si la manière d'après laquelle on pris naissance les cratères a été la même

pour tous, la présence de ces produits à la fin, a dû introduire des différences dans l'allure de chaque cratère. C'est en face des diverses apparences d'où viennent les groupements que nous faisons dans les pages suivantes.

## Crateres de breches.

Sur l'emplacement d'un vieux volcan qui eut jetté surtout des laves, un cône de brèches de scories de deux cent mètres de hauteur s'est formé.

Ce cône (La Batea) est constitué comme tous les cônes de débris, d'une série de couches imparfaites de scories en fragments de grosseur variable plus ou moins fortement adhérés. Au sommet du cône on voit encore la cavité cratérique peu profonde, presque circulaire, de 400 mètres de diamètre. Il n'y a rien de remarquable dans un tel cône construit dans des conditions tout à fait semblables à ceux qui surmontent à des volcans d'activité affaibli. Mais il y en a dans le voisinage de ce volcan, deux grands cratères de 1800 m. de diamètre à peu près très rapprochés et si peu élevés sur le sol qu'ils montrent à peine la forme conique de ses talus. Quoique couverts en partie de tufs ce sont les brèches qui dominent dans leur structure.

Supportés par une base de lave comme tous les cratères de la région, n'existent pas cependant des indices d'avoir été autrefois des centres d'éruption. Ils seraient en quelque sorte de volcans parasitiques mais formés brusquements par de véritables explosions. Nous avons parlé du mamelon de lave qui couronne le bord sud d'un d'eux, celui de la Blanca; une masse sortie fondue par une crevasse.

Après la formation subite du grand cratère, du fond surgit un autre plus petit cratère par des explosions répétées. Le matériel ferma bientôt la cavité; il ne se voit aujour-

d'hui qu'un ensemble de monticules dégradés par l'érosion tous isolés dans la vaste amphithèâtre aplani mieux régularisé encore par la culture.

L'autre grand cratère, nommé "la olla de Estrada" montre comme celui de la Blanca des petites monticules des brêches beaucoup moins élevés.

Des pierres et des bombes élancées pendant les explosions se trouvent dans les tufs étalées dans les pentes extérieurs des cratères. Ces pentes sont gradinés par endroits pour protéger les labourages.

## Les crateres lacs.

Un autre fait capital s'est accompli lors de la formation des cratères-lacs. Dans les cratères de brèches nous avons vu que les explosions n'ont produit autre résultat que l'entassement des débris autour de la cavité dont le sol reste maintenant presque au même niveau qui était ce du terrain avant les explosions. Le fond des cratères occupés par les eaux est bien plus profond, de sorte qu'on peut voir dans leurs parois intérieurs les roches composantes du sousol. Elles ne sont autres que des laves massives, étalées à manière de coulées, quelquefois séparées par des amas des brèches et des roches calcinées. Les laves affectent généralement une parfaite horizontalité puisqu'elles sont vues en tranchée. Très souvent les roches massives vont jusqu'à former les trois quarts de la hauteur totale des cratères mais jamais surpassent le niveau générale du terrain aux pieds des talus extérieurs des cônes. Assurés que ces cratères n'ont produit des laves comme nous avons déjà démontré, les cavités si profondes ont pris naissance par un éffondrement subite qui n'a afecté en rien les alentours. Le phénomène dût être précédé même que suivi de violentes explosions qu'eurent projeté en dehors non

seulement la grande quantité des tufs accumulés surtout autour des éffondrements mais aussi des grandes pierres qui formaient partie du sol éffondré.

Cette manière si claire de considérer la formation de nos cratères-lacs de Santiago, concorde exactement avec l'idée émise par Mr. F. Fouqué pour s'expliquer la formation de la baie du Santorin. (1) D'après les descriptions de cette partie de l'Ile, nous voyons que nos cratères-lacs, quoique de moindres dimensions se rappellent beaucoup même par sa constitution que par les événements y accomplies.

En général, si l'on passe en revue les études déjà nombreuses, sur les régions volcaniques avec des cratères d'explosions, on est étonné de voir les mêmes formes, les mêmes conditions, seul l'intensité des phénomènes peut varier.

Mr. G. de Lorenzo dans son ouvrage sur le Mont Vulture nous donne un formule sur le mode de formation des cratères du type que nous parlons; il dit: "Una grande esplosione, leggermente eccentrica squarcia un lato del cono primitivo; il collasso, che tiene dietro alla fuoriuscita dei vapori e del magma, allarga ancora la nuova concavità; la susseguente denudazione completa la opera de demolizione."

Il faudrait ajouter que la forme explosive des volcans estintimement liée à un éffondrement comme il est dit par Poulett Scrope, (2) qui peut être très bien visible comme dans le cirque du Santorin ou passer presque inaperçu par l'encombrement produit par le travail de l'érosion ou par les eaux qui remplissent une bonne partie des ces gouffres.

Ainsi formés les cratères-lacs de Santiago, nous pouvons suivre dans leur parois intérieurs trois parties distinctes. D'abords un entenoir formé de tous les décombres resultants de

(1) F. Fouqué—Le Santorin et ses éruptions. Paris, G. Masson. 1879. 4º

(2) Poulett Scrope.—Les volcans. Paris, Masson. 1864. 8º

l'éffondrement. Ce cône renversé constitue un fond assez solide; le matériel trituré couvre les interstices, il devient imperméable pour retenir les eaux d'infiltration. Une partie seulement de ce cône est visible dans les talus très faibles qui entourent les eaux comme des plages. Dans le cratère de l'Alberca, cavé dans la plaine, cette partie est complétement disparue dessous les eaux; dans l'Olla de Zíntora les plages sont larges et fertiles. Les bords de l'entenoir sont limités par la deuxième partie, les escarpements des laves, dont la hauteur montre l'importance de l'éffondrement. Les parois sont entièrement verticaux dans le cratère de l'Alberca (Planche VIII) ce qui donne une vue superbe et imposante. Dans les ollas de Zíntora, du Rincón et Parangueo les escarpements sont plus ou moins échélonnés séparés par les talus de décombres. En fin la troisième partie, celle qui couronne les cratères formée de couches des tufs, a généralement une double pente; vers l'intérieur, raide, déchirée par l'érosion; vers l'extérieur, douce, régulière et ravinée car c'est la seule qui constitue propement les troncons de cônes surpassant le plan incliné général du terrain.

Il est à remarquer que l'importance de chaqu'une de ces parties est la même dans tous les cratères bien que les profondeurs relatives soient naturellement diverses.

L'epaisseur et le nombre de coulées est très variable dans chaque cratère; il augmente à mesure qu'ils sont plus raprochés des hautes montagnes, les cratères-lacs de Zintora et celui du Rincon montrent nombreuses des coulées dont chaqu'une est separée de sa voisine par une couche de bréches plus ou moins épaisse.

Une tranchée d'une coulée de lave montre souvent quelques traces des conditions de son refroidissement; par exemple, la compacité du centre et l'état spongieux (*Tezontle*) de ses deux surfaces avec un changement de la couleur que de brun ou noir elle passe au rouge intense. Ça se voit très facilement

dans deux coulées du fond de l'Alberca dans une petite grotte cavée justement dans le *tezontle*. Dans les autres cratères-lacs près de Santiago les bandes des brèches sont aussi nombreuses et sont elles qui marquent les talus qui séparent les escarpements des coulées. Une tendence á la structure colonnaire est comune dans tous les coulées, seulement elle n'est pas toujours visible par les décombres et la végétation.

Nôtre planche VIII montre parfaitement cette structure dans les parois à pic de l'*olla* de l'Alberca. Les murs d'une quinzaine de mètres de hauteur formés d'une seule coulée, s'enfoncent dans les eaux, du côté nord.

Cette coulée est inclinée vers la vallée, ayant au sud près de la grotte une épaisseur de plus de quarente mètres.

Nous donnerons plus loin une description des laves des cratères toutes du type basaltique. Les différences observées dans ces roches nous montrent qu'il eut de conditions un peu diverses de refroidissement.

Quant aux tufs recouvrant les laves des cratères-lacs nous avons déjà dit quelques mots à propos de la régularité de son dépôt, de son étendue et de l'inclinaison rayonante à partir du centre des cavitées. Dessous les couches de ces tufs dont la couleur et texture est la même dans tout la surface embrassée par places par les cratères, on voit comme par exemple dans le bord sud de l'Alberca, un tuf plus claire en gros bancs intercalés entre les laves et le tuf sédimentaire de la plaine du Bajio qui couvre ici les laves. On démontre pour ça que quelques masses laviques ont coulée avant la rétraite des eaux.

Il parait que la profondeur des eaux dans les cratères n'est pas très grande bien qu'on n'a fait pas encore assez de sondages; mais les plages peu inclinées autour des eaux dans les *ollas* de Zintora, de Parangueo et de Yuriria permettent de juger d'une faible profondeur. On dit que dans le cratère de Parangueo la profondeur ne dépasse pas de neuf mètres au milieu du cirque; de dix mètres dans celui de Yuriria.

Plus épaisse doit être la nappe d'eau de l'Alberca, car le talus des décombres est entièrement submergé. Les eaux ici ont une couleur plus foncée que dans les autres cratères-lacs.

La température des eaux est généralement deux ou trois dégrés au dessous de celle de l'air.

La seule source d'alimentation des ces récipients etant l'infiltration à travers les couches laviques supérieures, la quantité ou le niveau des eaux est assujéti à des variations en rapport avec les saisons. Nous avons vu dans le roches des parois des efflorescenses des sels déposés par évaporation. Une ligne blanche marque le plus haut niveau atteigné.

Cependant que les bords des cratères-lacs s'élevent à tres différentes hauteurs, le niveau des eaux reste sensiblement le même dans les lacs de Zintora, Rincón et Parangueo, soit de 1740 mètres environs au dessus du niveau de la mer; c'est à dire, une dizaine de mètres plus bas que la plaine aux environs du Valle de Santiago. Seul le lac de l'Alberca a un niveau dix mètres au dessous des autres. Il est probable que l'infiltration des eaux à travers le terrain environant soit faite de préférence par les surfaces des coulées et pourtant la différence du niveau observé nous marque l'inclinaison des coulées vers la plaine.

Nous avons déjà dit que les eaux des cratères sont alcalines. Une analyse faite dans le Collège de l'État de Guanajuato par M. F. Flores donne la composition suivante par un litre de l'eau du lac de l'Alberca:

| | gr. |
|---|---|
| Carbonate de soude.... | 0.8294 |
| Chlorure de sudium.... | 0.1137 |
| Matières organiques.... | 0.6980 |
| Acide sulfurique..... | traces. |
| Magnésie..... | |
| Silice..... | |

Nous ne connaissons pas des analyses des eaux des autres cratères; nous croyons cependant qu'elles ont une composi-

tion analogue quoique les proportions paraissent plus fortes dans les eaux de l'Olla de Zíntora.

Nous devons placer à côté des cratères-lacs dont nous venons donner quelques renseignements, le grand cratère de Flores qui a exactement la même structure puisqu'il a dût s'inicier aussi par un éffondrement. Après ce phénomène le cratère n'a jetté seulement des tufs qui ont formé ses rebords mais il a donné à la fin, des laves calcinées qui se sont accumulées dans le fond du cratère. Il y en a des monticules des brêches comme dans les cratères de La Blanca et d'Estrada. La porosité du matériel qui tapisse le fond du cratère de Flores ne permet pas aux eaux de s'accumuler; elles doivent marcher assez profondement.

## L'éffondrement de Solís.

En ce qui concerne l'origine de la plupart de nos cratères de Santiago, l'Olla de Solís est des plus instructives. C'est une cavité régulière, à peu près circulaire de 450 mètres de diamètre, de fond plat et des parois à pic de roches à estructure semicolonnaire, comme celles des escarpements des cratères-lacs. Un phénomène purement mécanique a produit cet éffondrement; on ne peut pas reconnaître des traces d'une action volcanique. Le sol des environs n'a pas souffert des déplacements et aucun matériel s'est accumulé autour du cirque, qui a d'ailleurs une trentaine de mètres de profondeur.

La manière en quelque sorte naturelle pour s'expliquer un éffondrement pareil, serait celle de suposer une cavité souterraine, un espace pas très profond d'où fût pris peut être une partie de l'énorme masse détritique jetée par les cheminées voisines. La couverture lavique, les coulées sorties par des vieilles bouches s'est éffondrée bientôt, manque d'apui. Ça a été le cas aussi pour les cratères-lacs mais dessous le cir-

que de Solis il n'y existait pas peut être des vapeurs et des gaz en tension, pas même un bain liquide.

L'énergie volcanique de la région de Valle de Santiago dût s'épuiser lors de la formation d'un si grand nombre de cratères. Donc l'éffondrement de Solís serait le fait posthume d'une longue série de cataclismes. Ça c'est l'idée qui soulève naturellement le cirque de Solís dont les parois intactes, les rochers penchés nous paraissent datent d'hier.

## Les cirques de Magdalena, San Gerónimo et Santa Rosa.

Si nous aurions eu l'idée de faire nôtre description des cratères suivant une ordenation chronologique, il faudrait mettre en première place les cirques de Magdalena, San Gerónimo et Sta. Rosa, ces grands anphithèâtres formés exclusivement de tufs, peu elevés, plus érodés, aux fonds aplanis remplis des produits de la désagrégation et dont une partie des rebords a été enlevé pendant les explosions qui ont donné naissance aux cratères plus jeunes de Flores et du Rincon. Nous avons déjà parlé, et figuré dans la Planche V ces demi-cratères les premiers à nôtre avis que sous la forme explosive ont apparu après la formation du cône de brêches de la Batea au flanc du quel se trouvent les cratères jumeaux de Magdalena et San Gerónimo.

Il est à remarquer que les nouveaux cratères excentriques n'ont pas produit aucun dérangement des couches des tufs des anciens, car nous voyons dans les talus extérieurs la même régularité observé dans les autres cirques. Les couches ne sont pas toujours régulièrement inclinées vers l'intérieur dû peut-être à des éboulements. Nous ne pouvons pas juger aujourd'hui si dans la formation des ces plus vieux cratères eut intervenu un éffondrement comme dans beaucoup d'autres cirques et dont les cavités ainsi laissées ont été maintenant cou-

vertes des décombres et des transports de l'érosion. Ce travail à été plus intense dans l'immense cirque de Sta. Rosa qui se léve à peine du Bajio avec une pente très adoucie et uniforme.

## RÉSUMÉ.

Maintenant nous pouvons résumer en quelques mots ce que nous avons dit sur l'histoire du groupe des cratères du Valle de Santiago:

Après une longue période d'activité volcanique manifestée dès la fin du Pliocène et surtout dans le Quaternaire qu'eut donné la physionomie générale actuelle du Bajio, une tranquillité relative permet une régime lacustre dans les bassins. Quelques volcans du type d'éruption, entre autres celui de "La Batea" dûrent continuer très affaiblies ses éruptions de produits détritiques et des laves qui vinrent s'intercaler dans les assises sédimentaires des lacs. Bientôt l'activité encore plus affaiblie de la région se traduit de temps en temps par des explosions subites. Des grandes cavités se forment par où sorte le matériel détritique qui melé aux eaux et vapeurs d'eau condensés, constituent des bords circulaires autour des centres d'explosion et couvrent peu à peu d'un manteau des tufs les nappes laviques des flancs des vieux volcans. Ainsi formés les cirques que nous venons de décrire plus haut, une nouvelle et pas très forte recrudescence donne naissanse aux cratères de la Blanca et d'Estrada avec projections des résidus des laves. Des explosions suivies dans des endroits voisins, déterminent des éffondrements qui laissent énormes gouffres que les eaux n'ont par tardé d'envahir (cratères-lacs de Zintora, Parangueo, Rincon, Yuriria; ainsi que l'olla de Flores). Quant les explosions eurent cessé dans la région, un nouveau éffondrement a lieu (Solis) qui n'a pas été accompagné d'aucun phénomène de nature volcanique.

Il nous reste, pour finir, de dire quelques mots sur les autres cratères du type explosif qui se rencontrent dans des autres endroits du Mexique. On doit faire une mention spéciale de la région volcanique du centre de l'État de Puebla dans les plaines comprises entre la Sierra de Puebla et les hauts montagnes du bord du Plateau Central dans lesquelles surpassent le Pic d'Orizaba et le Cofre de Perote. Il y en a, à côté de montagnes formées des sédiments crétacées, des massifs de roches andésitiques et des cônes, restes des vieux volcans, un ensemble de cratères-lacs parsemés dans un rayon plus vaste que l'aire occupée par les caldeiras du Valle de Santiago. Dans la plupart de ces cratères, peu élevés aussi sur les plaines et de grands diamètres, les brèches de scories, les laves et surtout les tufs rentrent dans leur constitution. On découvre facilement ici le caractère explosif des éruptions et quelqu'uns de ces cratères se rappellent beaucoup du type des *maares* comme par exemple le lac d'Atexcaqui, gouffre profond de 125 mètres jusqu'au niveau des eaux et de 500 mètres de diamètre. Apart d'une coulée de laves au bord nord et d'une série de couches horizontales de tufs gris et jaunâtres, on voit dans les parois N. W. du cratère, des gros bancs inclinés de calcaires cretacées gris avec de nodules de pierre lidique. La roche est parfois métamorphosée, transformée en marble pointillé de grains et petits cristaux du grenat vert-jaunâtre.

Les calcaires sont couvertes près des bords par les laves et les tufs.

Nous avons visité il y a quelques années dans cette région quatre autres cratères dont les noms d'Alchichica, Quecholac, La Preciosa et Aljojuca avec lesquels on leur distingue, sont bien connus quoique pas encore bien étudiés les cirques.

Si on fait plus tard une étude détaillée de ce groupe intéressant sur le point de vue volcanique, il faudrait parler aussi de beaucoup d'autres cratères notamment des caldeiras du

Bassin de Mexico(1), d'un cratère d'explosion aux flancs sud du Nevado de Toluca, du petit cratère ou *Apasco* dans un village, du même nom près de Tequixquiac, etc.

A propos de ce nom d'*Apasco*, Mr. E. Böse de l'Instituto Geológico vient de publier dans nos Memorias (2) une étude sur "La independencia de los Volcanes de grietas preexistentes" dans lequel Mr. Aguilera propose les mots indiens de *Apasco, Xalapasco et Axalapasco* pour désigner chez nous les dépressions circulaires abstraction faite de leur génèse: *Apasco*; les cratères et des éffondrements cratériques constitués detufs et cendres volcaniques: *Xalapasco*; et pour les cratères lacs: *Axalapasco*. Ces noms ont été apliqués par les indiens à quelqu'uns de nos cratères surtout à ceux de l'État de Puebla.

México, Avril 1900.

(1) Pour la situation des caldeiras voir notre étude. "Las Rocas Eruptivas del S. W. de la Cuenca de México" Bol. Inst. Geol. de Mex. Núm. 2, pag. 20, 1895.

(2) Memorias de la Sociedad Alzate. Vol. XIV. 1900.

Errata: — Page 313, ligne 10 en remontant *au lieu de* lenses *lisez* lentilles.

# NOTES BIBLIOGRAPHIQUES.

VIRLET D'AOUST Coup d'œil général sur la topographie et la géologie du Mexique et de l'Amérique Centrale. *Bull Soc. Géol. France* 2ème. série XIII, 1866.

Il dit quelques mots sur la forme et dimensions du cratère-lac de l'Alberca.

GUILLEMIN TARAIRE.– Profil barométrique à travers le Mexique entre San Blas et la Veracruz.—*Arch. Comm. Sc. Mexique* Vol. 3, 1867. pag. 41.—Ce voyaguer compare déjà le Bajio à une cuvette très surbaissée.

——— Sur l'exploration minéralogique des régions mexicaines. Op. cit. pag. 295.

Il parle du groupe intéresant des volcans du Valle de Santiago. Il y a pour lui seulement deux cratères-lacs: l'Alberca et la Hoya et fait la remarque que ces deux lacs ont le même niveau à-peu-près.

DOLLFUT, MONSSERRAT et PAVIE.—Coupe géologique de Perote à Tehuacan. Op. cit. pag. 368. Ils s'occupent à grands traits des cratères-lacs d'Alchichica, Quecholac et la Preciosa de l'Etat de Puebla.

# ALGUNAS OBSERVACIONES FISIOLOGICAS

SOBRE LOS EFECTOS

# DE LA PONZOÑA DEL ALACRAN DE JOJUTLA

POR EL

DR. FERNANDO ALTAMIRANO, M. S. A.,

Director del Instituto Médico Nacional.

En la excursión que hice al E. de Morelos en Diciembre del año pasado, en compañía de mis cuatro pequeños hijos, tuve la oportunidad de visitar la población de Jojutla. Mi excelente amigo y compañero el Sr. Dr. Amador Espinosa, residente ahí, con su amabilidad característica me hizo favor de suministrarme multitud de datos interesantes sobre la flora y fauna de aquella localidad. Debido à su ayuda logré excursionar en los alrededores de Jojutla, colectar abundantes plantas útiles y obtener datos numerosos de los efectos funestos que causa la picadura del Alacrán, en los niños especialmente. Multitud de víctimas de este animal tiene que asistir nuestro amigo año por año y ha notado que los síntomas característicos de este envenenamiento son: sensación especial en la faringe como la que produciría una maraña de cabellos, temblor y sensación de frío, hiperestesia cutánea, sensibilidad excesiva al aire, perturbación de la palabra y de los movimientos y dispena intensa. La muerte tiene lugar casi en todos los niños en el período de lactancia y es rara en la edad adulta. Con respecto á medios terapéuticos no ha logrado encontrar nin-

guno de eficacia probada. La medicación se reduce casi siempre á abrir la piel en el lugar del piquete y chupar la herida, aplicar amoniaco ó goma de cuajiote, etc., y en el período disneico, cuando es muy intenso, á cloroformar al enfermo.

En vista de esta falta de medicación especial que salvara á tanto infeliz de la muerte ó de los crueles sufrimientos que les producen, deseaba que se hicieran algunas investigaciones sobre los animales, que nos dieran cuenta del modo de obrar de esta ponzoña; y buscar si era posible producir la inmunidad en las personas aplicándoles una especie de vacuna que los hiciera refractarios á la ponzoña ó que los curase en el estado de emponzoñamiento.

Aplaudí sus ideas y sus propósitos y ofrecí ayudarlo en estos trabajos, comenzando por averiguar, si como él me sostenía los conejos y las ranas eran refractorios á los efectos venenosos del alacrán.

De las experiencias que practiqué en su compañía haciendo que estos dos animales fueran picados por alacrán, resultó que no son refractarios, sino que al contrario, sufren rápida é intensamente el envenenamiento y les produce la muerte. Vimos también que el veneno había obrado en el conejo como paralizo-motor produciéndose la muerte por suspensión respiratoria.

Al volver á México me he seguido ocupando en el Instituto Médico de este asunto de interés público y he recibido del Sr. Espinosa alacranes vivos y ponzoñas, como él las llama. Estas ponzoñas son el último artículo del postabdomen del alacrán que es el que lleva la glándula ponzoñosa y está provisto de su aguijón. Triturados en agua estos artículos ceden su ponzoña al líquido acuoso el que inyectado bajo la piel de un animal produce la misma serie de fenómenos y aun la muerte como lo hace la picadura directa del alacrán vivo.

Otro medio de que me he valido para recoger la ponzoña ó inyectarla es excitar al alacrán para que pique, pero evitan-

do que no haya algún cuerpo en el que pueda introducir el aguijón. Se consigue así que brote en la extremidad acerada una gotita de un líquido transparente que se puede recojer aplicándole la extremidad de un tubo de vidrio capilar, como el que sirve para recoger la linfa vacunal. Es más práctico el primer método recomendado por mi amigo el Dr. Espinosa. De esta manera he preparado una cantidad de líquido activo que poder dosificar y determinar con él los equivalentes tóxicos y fisiológicos que le correspondan. Para evitar su alteraración he agregado formol, que según parece atenua algo el efecto ponzoñoso pero no lo destruye, y evita la putrefacción. Los caracteres de la solución de ponzoña en formol, son: aspecto opalino, olor como de saliva, sabor nulo, reacción neutra al tornasol, precipitable por el ioduro iodurado de potasio y por el bicloruro de platino y tóxico para la paloma.

De las experiencias que he practicado puedo decir por ahora que los síntomas característicos producidos en la paloma, son: inquietud, temblor, paresia motríz, marcha vacilante y después de 30 minutos rigidez de los miembros posteriores que quedan en la extensión forzada de una manera permanente, el animal no puede ya moverse, queda en un lugar con reflejos exagerados, con el más ligero tocamiento ó con ruido sufre una convulsión general tetaniforme pasagera. La muerte tiene lugar á las 8 ó 15 horas por parálisis respiratoria cuando la dosis es fuerte (una ponzoña). Cuando la dosis es menor, solo se producen los temblores la paresia y la hiperestesia cutánea y después de 4 á 5 horas recobra la paloma su estado normal.

En la rana también se produce la parálisis del movimiento y de la respiración. Queda inmóvil durante un día ó dos y vuelve á su estado fisiológico. Pero presenta de notable que cuando comienza á recobrar el movimiento ha perdido la facultad de dirijirse. Esta perturbación se hace muy demostrativa poniendo la rana en gran cantidad de agua. Se ve en-

tonces que puede nadar, esto es que mueve bien y fuerte sus miembros y se da impulso pero irregularmente, es incapaz de seguir una dirección voluntaria. Asi hace varios movimientos hasta que se queda quieta con los miembros posteriores hacia abajo y la cabeza hacia arriba. Pasadas unas 12 horas de esta pérdida de la facultad directiva, vuelve á sus condiciones fisiológicas.

Se ve pues, en estas experiencias que la ponzoña del alacrán es un tóxico de los centros cerebrales, y que mata por parálisis respiratoria.

En cuanto á la inmunidad que se pueda comunicar á estos animales aun no lo resuelvo. He comenzado hace poco las experiencias en este sentido inyectando cantidades pequeñas que no produzcan la muerte del animal, pero que le hagan sentir sus efectos tóxicos. Cada 3 ó 4 días repito estas inyecciones y aun no he observado resultados dignos de comunicar por ahora. Pero seguiré mis investigaciones y tendré la honra de comunicarlas á esta ilustrada Sociedad.

Estas notas de hoy no constituyen mas que el anuncio de una série de capítulos á cual más interesantes que deseo se escriban por todos los que nos interesamos en bien de nuestros compatriotas. Para facilitar estos estudios lo primero que necesitaba era tener la sustancia tóxica en proporción fácil de dosificar y de conservar. Creo haberlo conseguido con la fórmula que he anunciado y si esto es así los estudios podrán hacerse en varias partes uniformados con una misma preparación. Con esta multiplicidad de acción llegaremos pronto á conocer la naturaleza química de la ponzoña y la manera de combatir sus efectos, sea por medio de agentes químico-farmacéuticos sea por medios biológicos inmunizando el ser humano ó curándolo con los mismos humores del alacrán.

México, Marzo 4 de 1900.

A PROPOS DU MODE

# DE TRANSMISSION DE LA PESTE

PAR

XAVIER RASPAIL, M. S. A.

Sur les bords du Gange, ce foyer par excellence de tous les miasmes les plus pestilentiels, la peste bubonique est endémique de même que le Choléra et, de temps à autre, comme frère et sœur unies dans le même but de décimer l'espèce humaine, tous les deux prennent une envolée et y deviennent épidémiques.

Mais la peste, dont depuis quelques années on a beaucoup exageré le danger de la voir envahir la vieille Europe, est une maladie qui a toujours existé; on la retrouve à travers les âges et si elle s'est montrée si meurtrière dans les siècles passés, c'est qu'alors on abandonnait ceux qui en étaient atteints à leur malheureuse sort, sans leur donner les plus élémentaires soins d'hygiène et de propreté et, à plus forte raison, sans le secours d'aucune médication. Le fléau disparassait de lui-même, à son heure, quand il avait jeté son feu ou, autrement dit, quand la source qui l'avait engendré était tarie.

C'est à la peste qu'on attribue la mort de Périclès 431 ans avant notre ère; dans les temps modernes, elle visita l'Europe à plusieurs reprises et l'on cite l'épidémie de Florence au

XV^e^ siècle ainsi que celle de Marseille en 1720. Mais on a dû souvent lui attribuer des épidémies qu'il aurait fallu plutôt rapporter soit au typhus, soit à l'ergotisme dans les contrées où les habitants se nourrissent avec le pain de seigle. En Egypte, par exemple, ses apparitions sont plus fréquentes puisque de 1783 à 1844, elle y sévit vingt et une fois et qu'en 1899 on a encore signalé à Alexandrie une épidémie aussi courte que bénigne à la vérité.

C'est lors d'une de ces épidémies, en 1799, que l'armée de Bonaparte fut si éprouvrée à Jaffa. A cette occasion, je suis amené à faire une remarque: il est généralement admis que de toutes les maladies infectueuses, c'est la peste qui se transmet le plus rarements par le contact direct de l'homme malade à l'homme sain et que ses voies de propagation et de radiation proviennent surtout des vêtements et des objets contaminés. Or, l'histoire nous prouve que l'armée de Bonaparte, une fois sortie du foyer de peste concentré à Jaffa, ne continua pas à en être atteinte et, malgré l'absence de toutes mesures prophylactiques et surtout de désinfection, los bagages et tous les objets les plus favorables pour recéler le microbe pesteux furent plus tard ramenés en France sans qu'il en résultât aucun inconvénient et sans qu'on songeât, il faut bien le dire, à craindre le moindre danger de contamination pour l'Europe.

Etant donnée l'insalubrité qui résulte pour les côtes du Mexique de toutes les matières fermentescibles que les courants de l'océan viennent y amener et qui, sous l'action d'une chaleur torride, produisent des pestilences intensives, il m'a paru intéressant de connaître si la peste n'avait fait aucune apparition dans ces contrées déjà si éprouvées par la fièvre jaune et le choléra. Je me suis adressé, à cet effet, à M. R. Aguilar, le sympathique Secrétaire perpétuel de la Société "Antonio Alzate" de Mexico; sa réponse est catégorique: "la peste a ma connaissance, ne s'est jamais montrée chez nous."

El est donc établi qui cette maladie est inconnue dans les ports du golfe du Mexique, car c'est une visiteuse qui, depuis quelques années surtout, ne saurait passer inaperçue, grâce aux recherches bactériologiques. D'où or peut conclure que les pestilences qui y causent la fièvre jaune et le choléra ne peuvent donner spontanément naissance à la peste qui n'y trouve pas ses éléments constitutifs, de même que dans l'Asie, patrie d'élection de la peste, on ne voit pas se produire la fièvre jaune, le *vómito negro*. Mais la peste pourrait peut-être, par son germe importé, y trouver un milieu favorable à son développement et devenir un foyer épidémique comme, il y a quelques mois, il s'en est déclaré un en Europe même, dans le port très insalubre d'Oporto.

Faut il mettre sur le compte de la rareté des relations maritimes entre les contrées de l'Asie où la peste est en quelque sorte un produit du sol, et les ports du Mexique cette heureuse ignorance, pour ce dernier pays, d'une maladie dont l'annonce même problématique jette les populations dans l'épouvante?

C'est là une question que je ne saurais approfondir faute de documents pouvant m'éclairer et j'aborde le sujet qui m'amène à écrire cette note: le nouveau mode de transmission et de propagation que l'on donne à la peste.

D'après l'opinion émise sur ce sujet par les docteurs Yersin et Calmette, le rat en serait le commis voyageur et la puce la distributrice à l'homme.

Cette conception très simple et très ingénieuse ne pouvait manquer, par son originalité, de séduire les esprits; á l'heure actuelle, elle a la force d'une vérité démontrée et est désormais aussi enracinée dans la science que tant de légendes qui subsistent encore dans les sciences naturelles envers et contre toutes les observations qui en prouvent l'absurdité. Tous les jours, on peut trouver dans la presse, des entrefilets où il est question de ce rôle attribué au rat et dont on va cher-

cher la preuve, qui dans les monuments égyptiens, qui dans les légendes chinoises ou japonaises.

Auparavant, it était bien question du rat dans les épidémies de peste, mais le rôle qu'il y jouait était celui de victime. C'était par la quantité de ces rongeurs que l'on trouvait morts que les populations étaient averties de l'apparition de la terrible maladie et l'explication était des plus rationelles, attendu que le rat, vivant souterrainement, de préférence dans les charniers, les égouts, partout en un mot où se distillent et se dégagent les miasmes délétères, devait être le premier frappé.

Aujourd'hui, tout cela est changé. Voici, en effet, comment le Dr. Calmette, directeur de l'Institut Pasteur de Lille, envoyé comme délégué à Oporto pour faire une enquête sur l'apparition de ce foyer pesteux en Europe, en explique l'origine:

«Je pense, dit-il, que la peste a été apportée, peut-être deux, trois mois avant que l'éclosion de l'épidémie se fit, probablement sur le quai, par des ballots de coton ou des grains venant de pays contaminés. Dans ces ballots de coton, qui contiennent toujours des graines en quantité, il y avait des rats pesteux qui sont allés mourir dans les égouts du quartier du Fonte-Taurina (probablement le quartier où s'est déclaré le premier cas); les puces de ces rats sont allées sur les rats indigènes dans les égouts, puis dans les maisons, les ont infectés; puis les puces ont transmis la maladie à l'homme; c'est alors qu'elle a eclaté et s'est ensuite propagée à toute la ville.»

Et voilà pourquoi votre fille est muette! Car en fai, tout, est supposition de la part du Dr. Calmette: où est la preuve qu'il y avait des rats dans les ballots débarqués sur le quai, qu'ils étaient pesteux et que de là, ils sont allés mourir dans les égouts pour permettre à leurs puces de sauter sur les rats indigènes. Vraiment, au point de vue biologique, il serait in-

téresant de savoir si les puces de ces derniers ont bien accueilli la visite de leurs congénères exotiques. Mais en vérité, pour le naturaliste qui ne peut admettre qui ce qui lui est démontré par l'observation, tout cela prête à rire.

A l'Académie de Médecine, on n'en rit pas cependant et c'est ainsi qu'en juin 1899, comme le Dr. Proust venait d'annoncer l'apparition de la peste à Alexandrie, le Dr. Gautier demanda comment on faisait la destruction des rats à Alexandrie et quels moyens on employait à Marseille pour empêcher les rats des navires provenant d'Alexandrie de venir à terre.

Voici donc officiellement admis que pour se garantir de la peste, il faut se garer du rat.

Cependant, tous les médecins à même d'étudier la peste et son développement dans certains foyers, ne sont pas d'accord sur sa transmission exclusivement dévolue au rat. Nous trouvons, en effet, daus un rapport très étudié, à la suite de la plus consciencieuse enquête faite sur l'épidémie de Djeddah (Syrie) en 1899, par le Dr. Ferid bey Ibrahim, médecin de la quarantaine à Beyrouth, la constatation suivante:

"Contrairement à ce qui a été noté antérieurement, cette fois-ci, il n'y a pas eu d'épidémie pesteuse parmi les rats. Sur notre promesse de deux piastres pour chaque rat mort ou malade, on nous a apporté quelques rats morts qui, de même que ceux que nous avons pu nous procurer nous-même dans les rues, ont toujours donné à l'autopsie un résultat négatif."

"Nous ne pouvons non plus attribuer aux puces un rôle dans la transmission de la maladie, rôle que M. Yersin admet dans sont travail sur l'épidémie de Natrang, étant donné que ces insects sont relativement peu nombreux à Djeddah."

Cette observation a pour moi autrement de valeur que les pures suppositions du Professeur Calmette, suppositions, qu'il a fondée sur l'idée aventurée par le Dr. Yersin et qui est désormais admise comme une conquête de la science.

Parmi les mesures que préconise le Dr. Calmette, qui va jusqu'à demander qu'on incendie toute maison où un cas de peste aura été constaté, nous trouvons toujours, en première ligne, la question de la destruction du rat:

"Détruire méthodiquement les rats et les souris dans les appartements et dans les égouts en se gardant toutefois de toucher aucun cadavre de ces animaux avec les mains. On les ramassera autant que possible avec une pince métallique (il serait beaucoup plus simple de conseiller de prendre des pincettes qui sont à la portée de tout le monde) et on en pratiquera l'incinération ou l'immersion dans l'acide sulfurique."

Toutes ces précautions sont à seule fin d'éviter la terrible puce qui doit introduire dans notre sang, à l'aide de son appareil de succion, le bacille pesteux.

Attendons-nous à une véritable croisade pour l'extermination des rats. Personne ne s'en plaindra, mais à un tout autre point de vue, bien qu'à force d'en entendre parler tout le monde finira par considérer le rat comme la peste elle-même.

Donc, le Professeur Calmette, en s'appuyant sur l'opinion du Dr. Yersin, est convaincu que l'épidémie d'Oporto provient du fait des puces de rats infectés, qui seraient possées sur l'homme pour lui communiquer la maladie. Il semble admettre ou qu'il n'existe qu'une espèce de puce commune a tous les animaux, ou que toutes les espèces de puces particulières à chacun d'eux s'attaquent à l'homme, ce qui est une bien grosse erreur.

Certes, si on ne connait pas encore toutes les espèces de puces, du moins, en a-t-on déjà déterminé un certain nombre.

A tout seigneur, tout honneur, c'est la puce de l'homme (*Pulex irritans*) qui tient la tête du genre.

Eh bien, les puces ne quittent pas de bonne volonté l'espèce animale sur laquelle elles vivent habituellement et lorsque

très accidentellement; elles s'égarent sur l'homme, elles ce hâtent de le fuir sans tenter de gouter si son sang est de meilleure qualité que celui de leur hôte préféré. Jamais je n'ai vu la puce du chien (*Pulex serratiseps*) rester sur l'homme et il est extrémement rare qu'elle s'attaque à son épiderme. De même, et beaucoup de chasseurs ont pu s'en rendre compte, la puce du lapin (*Pulex goniocephalus*), qui est communne au lièvre, fuit l'homme et ne reste pas un instant même dans ses vêtements. A certaines époques, les lapins de garenne en sont couverts et quand on les ramasse après le coup de fusil, on voit souvent leurs oreilles recouvertes d'une véritable couche de ces puces, qui fuient l'animal mort; on les fait tomber en glissant l'oreille entre deux doigts; mais il m'est arrivé cent fois de négliger cette précaution, pressé par le temps et de mettre, telle quelle ma victime dans la poche-carnier de mon veston; or, jamais, je n'ai retrouvé aucune de ces puces sur moi ou sur més vêtements.

Je citerai également la puce du Hérisson (*Pulex erinacei*) qui est dans le même cas, pour en avoir fait personnellement l'expérience.

Donc, on ne saurait admettre que la puce du rat agisse autrement et je dirai que si, par exception, une de ces puces arrivait à faire une morsure à la peau humaine, se serait une cas tellement accidentel que, par le fait, il serait la confirmation de la règle. Par suite, la puce du rat ne peut être le grand facteur de la transmission de la peste à l'homme, d'autant plus que ce dernier se trouve très rarement en contact direct avec ce répugnant animal.

Je terminerai ces lignes en me rangeant à l'opinion emise par le Dr. Ferid bey Ibrahim: "Notre expérience de trois mois, dit il, nous a démontré que la peste est une maladie bien moins contagieuse qu'on ne le pense. Elle est relativement bénigne au point de vue de l'épidémie, témoin l'épidémie de Tananarive, de Djeddah, d'Alexandrie et d'Oporto."

Ne souhaitons donc pas de la voir apparaître, mais ne la craignons pas outre mesure et, dans tous les cas, procédons à l'assainissement de nos cités, non pas à force de désinfections au sublimé corrosif qui finiraient par transformer nos habitations en autant de mines d'Almaden, mais en répandant l'air et la lumière dans les vieux quartiers centres d'immondices auccumulées par les siècles, en leur distribuant de l'eau saine, en faisant en un mot de la salubrité effective, la plus sure garantie contre le développement de toutes les épidémies.

Gouvieux (Oise), France, le 31 Mars 1900.

# ANÁLISIS DEL AGUA DE TEQUISQUIÁPAM

POR RAMÓN RODRÍGUEZ.

**Análisis cualitativo y cuantitativo de una agua de Tequisquiápam, remitida por el Sr. Isaac Crana.**

## I

*A*. Ensaye como agua potable.

*a*. Caracteres generales:

Sabor agradable sin ser insípido, transparente, conservando esta cualidad aun después de una prolongada ebullición.

*b*. Disuelve el jabón sin formar grumos.

*c*. Cuece las legumbres y las reblandece.

*B*. Determinación de la cantidad de materias fijas por litro.

Se puso un litro de agua á evaporar primero en una cápsula de porcelana y después se pasó el residuo á una capsulita de platino, teniendo cuidado de limpiar bien la cápsula grande raspando con una espátula la materia adherida y recogiendo el polvo por medio de un pincel. Se calentó á una temperatura superior á 100° primero y después hasta 105° manteniendo esta temperatura todo el tiempo necesario para que después de una segunda pesada no perdiera nada de su peso. Dió un residuo que pesó 0.20 por litro.

*C.* Valorización de la cantidad de aire disuelto en un litro de agua.

El aparato para esta operación consiste en un matraz de vidrio tapado con un tapón de goma atravesado por un tubo de vidrio tres veces doblado en ángulo recto en el mismo sentido, la extremidad libre se adapta por medio de un tubo de goma á otro tubo de vidrio lleno de agua, que cubierto por una campana para recoger gases toca hasta el vértice de dicha campana, puesto todo en una cuba de agua (Ritter recomienda recoger el gas en agua por no haber inconveniente).

En el matraz se puso un litro de agua por ensayar, poniendo tambien unas espirales de platino para facilitar la ebullición llenando con agua destilada hervida para privarla de aire. Se calienta gradualmente para hacer entrar en ebullición manteniéndola durante algún tiempo; desde el principio comienzan á desprenderse burbujas de gas que llenan el tubo de desprendimiento y al entrar en ebullición todo el aire pasa á la campana; entonces se enfría el aparato procurando que la extremidad del tubo quede sumergida en el agua para que al contraerse no se absorba el aire. Si al enfriarse queda aún algo de aire en el matraz se procura, moviendo, que pase al tubo y se vuelve á calentar para desalojar el gas para la campana. Terminada la operación se midió el volumen de aire siendo de 24cc. por litro.

*D.* Investigación del gas carbónico. Sales calcáreas en exceso, sulfato de calcio y grande cantidad de materia orgánica.

*a.* Gas carbónico libre y carbonato de calcio disuelto.

*aa.* En un tubo de experiencia se puso el agua y se agregó agua de cal permaneciendo transparente: ausencia de gas carbónico.

*bb.* Otra parte se calentó en un tubo hasta hacerla hervir, permaneciendo límpida; resultado negativo que prueba no haber carbonato de calcio disuelto á favor de ácido carbónico.

*b.* En un matraz se pusieron 300cc. del agua y se agregó 1cc.de ácido sulfúrico; se calentó la mezcla hasta la temperatura de 50° y se agregó una solución de permanganato de potasio al 1%; 1cc.4 de solución que en lugar respectivo dan una cantidad de materias orgánicas contadas como ácido oxálico igual á 0.009, cantidad como se vé insignificante.

*c.* Una parte de agua fué tratada por el cloruro de bario, dando un ligero enturbiamiento que indica no estar muy cargada el agua de sulfato de calcio y no tener tampoco muchos sulfatos.

*E.* Ensaye de la dureza del agua por medio de una solución de jabón.—Ensaye hidrotimétrico.—Este análisis se funda sobre el hecho de que un centigramo de jabón, comunica á la agua destilada, la propiedad de formar una espuma de un centímetro de espesor, durando al menos la espuma unos cinco minutos; por lo mismo una agua cualquiera que contenga sales en disolución necesita más cantidad de jabón para adquirir esta propiedad, pues dichas sales consumen cierta cantidad de jabón precipitándolo.

El análisis se ejecuta de la manera siguiente:

Utiles necesarios:

*aa.* Una solución de cloruro de bario de concentración conocida 0grs.523 ($Ba\ Cl^2+2\ H^20$) cristalizado, seco y puro en un litro de agua equivalente á 0grs.125 de calcio; 100cc. corresponden á 0.012 de cloruro de calcio ó sea á 12 grados hidrotimétricos.

*bb.* Un frasco esmerilado próximamente de 20cc.

*cc.* Una pipeta de 100cc. para medir el líquido de cloruro de bario ó el agua que se ensaye.

*dd.* Una bureta dividida en décimos de centímetro cúbico.

*ff.* Solución alcohólica de jabón de potasio valorada. Se prepara disolviendo 20 partes de jabón en 1000 de alcohol á 56°. Se ponen 100cc. de la solución *aa* en el frasco esmerilado *bb* y se vierte por medio de la bureta la disolución de

jabón sacudiendo el frasco verticalmente hasta que se forme una espuma duradera al menos 5 minutos. Al principio la solución se agrega en grandes porciones, y al fin gota á gota. Se hace el ensaye por segunda vez y se calcula la cantidad de alcohol á 56° que se necesita para tener la solución de jabón, de suerte que 45cc. sean suficientes para formar la espuma persistente con los 100cc. de la solución *aa.*—Modo de operar.—A 100cc. del agua por ensayar, se agrega por medio de la bureta *dd* y según las precauciones *ff* la disolución de jabón valorada, y se necesitan 18cc. correspondientes en la tabla á 45 grados alemanes que se reducen á franceses, multiplicando por 1.7857, relación en que se encuentran uno y otro, dan un producto de 8.036 grados franceses y representando cada grado un peso de 0.0114 de sales calcáreas, los 8.036 son iguales á *gram. 0.0916* de sales calcáreas.

Por lo anteriormente expuesto se sigue que dicha agua tiene todos los requisitos que debe llenar una buena agua potable.

## II

## Análisis cualitativo.

*A.* Un litro de agua reducido á 100cc. por la evaporación y acidificado convenientemente, se sometió á la acción del hidrógeno sulfurado; necesariamente se eliminaron metales de la IV y V sección, pues no precipitó.

*B.* Al mismo líquido se agregó amoníaco y como estaba saturado de gas sulfhídrico, se formó un precipitado negro el cual después de bien lavado sobre un filtro con agua, fué disuelto con ácido clorhídrico y se caracterizó por los reactivos propios del fierro ..... *Fierro.*

*C.* Tanto el líquido de lavadura como el que se separó del precipitado formado en *B* se concentró y trató por carbonato

de amoníaco en presencia del clorhidrato de amoníaco. Se precipitó un polvo blanco que también se separó por el filtro, lavándolo á discreción.

*a.* El precipitado se disolvió en ácido clorhídrico y se evaporó á sequedad.

*aa.* El residuo de la evaporación disuelto en agua, se trató por oxalato de amoníaco, formando un precipitado poco abundante de oxalato de calcio, el que se recogió en un filtro y lavó; dicho precipitado fué soluble en ácido clorhídrico é insoluble en ácido acético, propiedad característica del oxalato de calcio..... *Calcio.*

*bb.* La solución del *C* y líquido de lavado del *aa* fué después tratado por fosfato de sodio, formando un precipitado cristalino por la agitación de fosfato amoníaco-magnesiano. ..... *Magnesio.*

*cc.* Se filtró el líquido *bb* y en una parte se buscó el potasio por el bicloruro de platino dando un resultado negativo.

*dd.* En parte del líquido *C* y agua de lavadura *a=aa* se eliminó el magnesio y en esta se investigó la presencia del sodio, por medio del antimoniato de potasio dando un precipitado blanco que acusó la presencia de dicho sodio. *Sodio.*

Con el resultado negativo de *cc.* estaba probada la ausencia del amonio porque habría precipitado por el bicloruro de platino en caso de que lo hubiera. No obstante, una parte del líquido obtenido en *bb* se trató por el reactivo de Nessler dando resultado negativo.

*A.* Investigación cualitativa de los ácidos.

*a.* Concentrada el agua se trató por nitrato de plata, previamente acidificado con ácido nítrico, se formó un precipitado blanco de cloruro de plata soluble en amoníaco..... *Cloro.*

*b.* El líquido anterior *a* en que se formó el precipitado de cloruro de plata, se filtró y agregó nitrato de bario, dando un precipitado blanco pulverulento, insoluble en ácido nítrico, reacción característica de los sulfatos..... *Acido sulfúrico.*

*c.* El residuo de la evaporación de 4 litros de agua fueron tratados en un matraz pequeño por ácido clorhídrico y recogido el gas en agua de cal; se enturbió, indicio de la presencia de carbonatos en el residuo..... *Gas carbónico.*

*d.* El mismo residuo anterior *c* tratado por un exceso de ácido clorhídrico y evaporado, fué calentado y vuelto á disolver en agua, dejó un residuo insoluble pulverulento, que puesto en una perla de sal de fósforo permaneció nadando bajo la forma de una masa opaca, soluble en la sosa con efervescencia formando una perla incolora característica para el ácido silícico..... *Silicio.*

*f.* Se tomó parte del residuo de la evaporación el cual se puso en una papilla formada con sulfato ferroso y ácido sulfúrico concentrado y se trituró permaneciendo la mezcla sin cambiar de color que en caso de nitratos debía tomar una coloración rosa, más ó menos intensa según la cantidad de nitratos; reacción característica á la vez que muy sensible.

## III

Determinación cuantitativa de las bases, ácidos alógenos y materia orgánica.

*a.* Dosificación del fierro.—Método de M. Margarite, fundado en la oxidación de las sales ferrosas por una solución valorada de permanganato de potasio.

Solución número 1.

| | grs. |
|---|---|
| Permanganato de potasio..... | 1.00 |
| Acido sulfúrico..... | 10 cent. cúb. |
| Agua destilada cuanta baste para completar..... | 1000 cent. cúb. |

Se disuelve el permanganato en una poca de agua y se agrega después el ácido completando un litro con agua destilada.

Este procedimiento no hace mención de acidificar la solución, pero la experiencia me ha enseñado la necesidad de operar con un líquido ácido; pues sin este requisito suele suceder que el permanganato se reduce dejando un hidrato de peróxido de manganeso que oculta el momento de haber llegado el término de la operación.

Solución número 2.

| | grs. |
|---|---|
| Fierro puro exento de óxido ... | 1.00 |
| Acido clorhídrico ..... | 25 cent. cúb. |
| Agua destilada cuanta baste para completar ..... | 1.000 cent. cúb. |

En un matraz pequeño tapado con un tapón que lleva un tubo de vidrio estirado en una de sus extremidades, se pone el fierro, el ácido y una poca de agua; se deja obrar á frío y después á caliente; una vez disuelto se llena el matraz con agua hervida, para no dejar aire y tapando con cera la punta afilada del tubo se deja enfriar y después se pasa á un matraz de un litro completando la cantidad con agua destilada privada de aire por la ebullición.

*dd.* Para valorar la solución de permanganato se pusieron en un matraz 100cc. de la solución número 2 que representan 0grs.10 de fierro; agregué unas gotas de amoníaco formándose un precipitado que no tiene inconveniente; pues el líquido número 1 lo disuelve por tener ácido libre; le agregué el amoníaco porque dado el caso que hubiera ácido clorhídrico en el número 2 reduciría la solución de permanganato, siendo por tanto una causa de error; tampoco hay esta precaución en el procedimiento.

*ee.* Se puso la solución número 1 poco á poco hasta obtener una coloración rosa; se repitió esta operación tres veces obteniéndose un promedio de 60cc. para peroxidar la sal ferrosa.

*ff.* Para practicar la dosificación del fierro, el precipitado

del sulfuro de fierro obtenido por la acción del hidrógeno sulfurado en presencia del amoniaco se disolvió en ácido clorhídrico haciendo pasar después gas sulfhídrico para reducir al minimum; se hirvió hasta desalojar el exceso de gas, se dejó enfriar, tapando con un tapón provisto de un tubo afilado con un botón de cera en la punta; ya frío agregué amoniaco para saturar el exceso de ácido y sometiéndolo á la acción del número 1 se necesitó 0cc.8 de dicha solución que da según la proporción siguiente $x = \frac{0.10 \times 0.80^{cc}}{60^{cc}\ Fe^2O^3} = 0.0013$ de fierro metálico equivalente según la proporción siguiente

$$112 : 160 : : 0.0013 : x = 0.002$$
$$Fe^2 \quad Fe^2O^3$$

sesquióxido de fierro por litro..... *Fierro.*

## Determinación del calcio.

*B.* El líquido en que se precipitó el fierro al estado de sulfuro lo mismo que el de lavadura *bb* se adicionó de clorhidrato de amoniaco y de oxalato de la misma base, dejándolo en reposo 24 horas, para que se reuniera bien; al cabo de este tiempo se recogió en el filtro después de bien lavado con agua amoniacal, se quemó con todo y filtro, calcinando hasta el rojo, tomando en cuenta el peso de las cenizas, se obtuvo un peso de óxido de calcio $CaO$=0grs.009 por litro de agua. *Calcio.*

## Determinación cuantitativa del magnesio.

*C.* En el líquido anterior *B* exento de fierro y calcio, se agregó fosfato de sosa y se agitó para facilitar la precipitación del magnesio bajo el estado de fosfato amoniaco-magnesiano $= 2PhO^4Mg2(AzH^4)$ el cual suficientemente purificado por lavadura en un filtro, se quemó aparte tanto el filtro como el precipitado dando en peso una cantidad de pirofosfato de

magnesio ($Ph^2O^7Mg^2$) = 0.00[illegible] por supuesto sustraído el peso de las cenizas del filtro; dicho pirofosfato representa según la ecuación siguiente $x = \frac{Mg^2O^2 \times 0.009}{Ph^2O^7Mg^2} = 0.^{grs.}$ 0032 de óxido de magnesio ..... *Magnesio.*

## Sodio.

*D.* Para la dosificación de la sosa se concentró un litro de agua y se eliminó el fierro por sulfuro de amonio; después se evaporó adicionando de ácido clorhídrico el líquido en que se precipitó el fierro lo mismo que las aguas de lavadura; el residuo fué calcinado para privarlo de sales amoniacales á la vez que volver insoluble la siliza; tratado por agua y después por oxalato de amoniaco se eliminó el calcio y el magnesio; pues las sales de este último precipitan por oxalato de amonio en solución neutra y fuera de las otras sales amoniacales si estuvieran en presencia; en fin, el líquido se aciduló con ácido sulfúrico evaporando y calcinando moderadamente para transformar las sales de sosa en sulfato neutro; hecho esto se pesó encontrándose $0^{grs.}$ 105 de sulfato sódico $SO^4Na^2$ correspondiendo á $0^{grs.}$0458 de óxido de sodio $Na^2O$ en virtud del cálculo:

$x = \frac{Na^2O \times 105}{SO^4Na^2} = 0.0458$ por litro ..... *Sodio.*

*E.* Sulfatos.

*a.* Dosificación por líquidos titulados.—Procedimiento de M. Lewl.

Consiste en precipitar el ácido sulfúrico en presencia del yoduro de potasio, por una solución de valor conocido de nitrato de plomo. Tiene la ventaja este método que el sulfato de plomo se deposita inmediatamente y por otra parte, el nitrato de plomo no obra sobre el yoduro sino hasta el momento en que el ácido sulfúrico ha sido precipitado permitiendo ver el término de la operación, por la formación del precipitado amarillo de yoduro de plomo.

*b* Por otra parte se disuelve el nitrato en la proporción siguiente:

Nitrato de plomo ..... 41$^{grs}$30
Agua cuanta baste para completar .. 1,000 cent. cúb.

Este líquido está hecho de manera que 1$^{c.\,c.}$ representa 0.$^{grs}$01 de $SO^4H.^2$

En un vaso de precipitados se puso el agua preparada como se dijo en *a* y por medio de una bureta se agregó el líquido *b* de nitrato de plomo; á cada adición se agitó continuando hasta la aparición del precipitado amarillo empleándose 2$^{c.\,c.}$ que equivalen á 0.02 de sulfato por litro

*F. a.* Volumetría del gas carbónico en el residuo de la evaporación de un litro de agua.

Manual operatorio.

Solución núm. 1

Acido nítrico concentrado..... 3$^{cc.}$2
Tintura de tornasol ..... 1$^{cc.}$
Agua cuanta baste para ..... 100$^{cc.}$

Solución núm. 2.

Hidrato de sodio..... 2$^{grs}$00
Tintura de tornasol ..... 1$^{cc.}$
Agua cuanta baste para ..... 60$^{cc.}$

*b.* Titulación de las soluciones.

Se pesaron 4 ensayos de 0$^{grs}$20 de carbonato de calcio, y se puso uno de ellos en un vaso de precipitados, agregando el líquido núm. 1 por medio de una bureta dividida en décimos de centímetro cúbico hasta la disolución del carbonato de calcio; repetida la operación se hizo la lectura, empleándose en un promedio 0$^{cc}$5, se afinó el reactivo de manera que 10$^{cc.}$ de esta solución disuelvan á los 0$^{grs}$20 de carbonato, haciendo el cálculo siguiente $\frac{0,^{cc.}5 \times 81^{cc}}{9^{cc.}5} = 4^{cc.}2$ cantidad de agua que á la solución sobrante se agregó: los dos ensayes sobrantes se

pusieron en un vaso y los dos se disolvieron $10^{cc}$ de la solución núm. 1 quedando por lo mismo la solución convenientemente titulada.

Se tomaron $10^{cc}$ núm. 1 y se saturaron por medio de la núm. 2, necesitándose $5^{cc}.75$ en un promedio de dos operaciones; se diluyó entonces esta solución de manera que $10^{cc}$ de la 1, son saturados por $20^{cc}$ de la núm. 2 calculándose por la ecuación siguiente $\frac{14^{cc}.25 \times 20}{5^{cc}.75} = 135^{cc}.5$ cantidad de agua con que se diluyó el reactivo núm. 2; se experimentó y quedó bien titulada, de manera que $10^{cc}$ del núm. 1 saturan á $20^{cc}$ del núm. 2; ya en estas condiciones cada centímetro cúbico de el líquido núm. 2 equivalen á $0^{grs}01$ de carbonato de calcio.

*c.* Se puso en un vaso de precipitados el residuo de la evaporación de un litro de agua, y se agregó $10^{cc}$ de la solución núm. 1, saturando el exceso de ácido por medio de la núm. 2, empleándose $18^{cc}.1$ para neutralizar; faltando $1^{cc}.9$ para $20^{cc}$ lo que indica que la cantidad de carbonato del residuo es igual á $0^{grs}019$, puesto que un $1^{cc}$ de la solución alcalina corresponde á $0^{grs}01$ de carbonato de calcio, el cual calculado en gas carbónico da un peso de 0.00836 en virtud de la proporción.... $\frac{44 \times 0.019}{100} = 0.00836$ siendo 100 el peso molecular del carbonato de calcio, y el del gas carbónico contenido en una molécula de carbonato de calcio.

Observaciones. Se puso la tintura de tornasol en las dos soluciones para evitar error, puesto que las soluciones están bastante diluidas, y naturalmente hay que emplear algunos décimos de centímetro cúbico para virar el color si se pone en el líquido sobre el cual se opera. En procedimientos análogos además de necesitarse un hidrato de sodio privado de carbonato, las manipulaciones son más laboriosas; en este procedimiento se evitan estas dos desventajas.

*G.* Acido silícico.

Basta como se dijo al tratar en el análisis cualitativo el agua concentrada por el ácido clorhídrico y evaporar á sequedad dando una ligera calcinada para volverlo insoluble y después de bien lavado y quemado con todo y filtro se pesó dando una cantidad de $0^{grs}046$ por litro.

*H.* Cloro.

*a.* Método volumétrico.

En este procedimiento se valorizó el cloro por medio de una solución titulada de nitrato de plata que forma cloruro argéntico insoluble; reconociéndose el término de la operación por el cromato de potasio que se agrega como reactivo indicador que precipita en rojo cuando todo el cloruro ha sido descompuesto; hay que llenar el requisito de operar en solución neutra; pues el cromato de plata es soluble en los ácidos, neutralizando por carbonato de sodio ó por ácido nítrico, según que la solución esté ácida ó alcalina.

*b.* Disolución de plata como sigue:

Nitrato de plata cristalizado..... $17.^{grs}00$

Agua cuanta baste para..... $1{,}000^{cc}.00$.

Se calentó cloruro de sodio puro hasta el rojo sin fundir, y se hicieron tres pesadas de $0^{grs}10$ disolviéndose por separado en $20^{cc.}$ de agua, agregando tres gotas de solución saturada de bicromato de potasio, añadiendo poco á poco la solución de plata; al caer la gota se forma un precipitado rojo que se vuelve blanco por la agitacion quedando rojo cuando se llega al fin de la precipitación; se leyó en la bureta y necesitó en la primera 17.3, en la segunda 16.8 y en la tercera 16.9 dando un promedio de $17^{cc.}$ líquido de plata que por $1^{cc.}$ representa un peso de $0^{grs}00585$ de Na Cl; ponemos la proporción siguiente $x = \frac{17.0 \times 5.85}{0.10} = 994.5$; de manera que á 994.5 de solución argéntica hay que añadir $5^{cc.}5$ para completar á $1{,}000^{cc.}$ y por lo mismo $10^{cc.}$ corresponden á 0.00585. 1 litro de agua reducido por evaporación á $20^{cc.}$ fue sometido al tratamiento de la

plata según las indicaciones de *a* empleándose 17cc los cuales equivalen según ecuación 10:0.00585::1.7:$x$=0gr01 de cloruro de sodio por litro, y según la siguiente: 2 NaCl: $Cl^2$::0.01:$x$ =0.006 de cloro libre.

*I.* En el ensaye como agua potable resultó haber 0.009 de materias orgánicas por litro. Para practicar esta operación se hacen dos soluciones:

Núm. 1.—Permanganato de potasio..... 1, .00
Agua cuanta baste para.....1,000 00

Núm. 2.—Acido oxálico cristalizado..... 10 00
Agua cuanta baste para.....1,000 00

Para titular el líquido núm. 1 se tomaron 10cc del núm. 2 acidificados por ácido sulfúrico y calentados á la temperatura de 50°; se les agregó la solución reducendo por término medio en tres ensayes 51.2 representando por tanto 0.10 de ácido oxálico.

Para dosificar las materias orgánicas se pusieron en un matraz 300cc de agua agregando 1cc de ácido sulfúrico calentando á 50°, y después añadiendo la solución núm. 1, se necesitaron por un promedio de tres análisis 1cc4 que dán un resultado de 0gr009 por litro.

En virtud de los análisis anteriores aun cuando tenga el agua propiedades medicinales no puede ser clasificada como agua mineral propiamente dicha; en ninguno de los grupos del cuadro sinóptico de clasificación de las aguas minerales, porque dichas aguas además de tener por lo regular una cantidad mayor de materias sólidas, hay en ellas una sal dominante que caracteriza el grupo en el cual deben estar comprendidas.

Como agua potable se debe por el contrario considerar como de una calidad superior; por ser de las llamadas aguas delgadas, poco pesadas para el estómago y de fácil digestión siendo las más apreciadas las vulgarmente denominadas zarcas por

tener en suspensión siliza en grande cantidad y ésta aunque no tiene el aspecto opalino sí tiene bastante cantidad de dicha siliza para ser buena.

***

Haciendo un resúmen de los datos anteriores, puede decirse que un litro de agua contiene:

| | |
|---|---|
| Sesquióxido de fierro | 0.002 |
| Oxido de magnesio | 0.003 |
| Idem de calcio | 0.009 |
| Sulfato de sodio anhidro | 0.105 |
| Cloro libre | 0.006 |
| Gas corbónico | 0.008 |
| Acido sulfúrico | 0.020 |
| Idem silícico | 0.046 |
| Materia orgánica (contada como ácido oxálico) | 0.009 |
| Total | 0.208 |

Querétaro, 1899.

# DATOS PARA CONTRIBUIR

# AL ESTUDIO CLIMATOLÓGICO DEL VALLE DE MÉXICO

Por M. Moreno y Anda, M. S. A.

Encargado del Departamento Meteorológico y Magnético del Observatorio Nacional de Tacubaya.

(LÁMINA X.)

## PRESIÓN ATMOSFÉRICA.

Me ocupo actualmente en preparar los materiales para un trabajo *in extenso* en el que doy á conocer los resultados de las observaciones meteorológicas practicadas en el Observatorio Astronómico Nacional de Tacubaya durante 15 años, desde Enero de 1884 hasta Diciembre de 1898, empleando en la discusión el método analítico llamado de Bessel, de aplicación tan general en nuestros días por las grandes ventajas que de su empleo se obtienen: interpolar los valores que faltan en las series cortas y eliminar en los promedios las irregularidades predominantes de causas accidentales y errores de observación.

Terminada toda la parte relativa á la presión atmosférica, he formado un extracto de lo principal que ella contiene para presentarlo hoy á la Sociedad.

Transladado el Observatorio Astronómico del Castillo de Chapultepec á Tacubaya en Febrero de 1883, su servicio me-

teorológico no pudo organizarse de nuevo sino en el mes de Agosto del mismo año, haciéndose uso, como hasta hoy, de la serie asimétrica que se sigue en la mayoría de las estaciones mexicanas, 7 a. m. 2 y 9 p. m. Serie defectuosa que no da la media verdadera del día, é incompleta para deducir la variación diurna de los elementos meteorológicos.

Hemos recorrido entonces al procedimiento que pasamos á exponer:

Agrupadas ordenadamente todas las presiones observadas en cada una de las 3 horas de la serie mencionada, para cada mes de los 15 años y calculado con prolija atención las medias correspondientes, encontramos como valores finales, ya corregidos:

7 a. m..... 584.495
2 p. m..... 582.642
9 p. m..... 584.208

Comparando luego estas presiones con las correspondientes del Observatorio Meteorológico Central deducidas de 20 años de observación horaria, obtuvimos una diferencia igual á:

$$+ \overset{m\ m}{2.53}$$

En vista de la uniformidad de dicha diferencia en las 3 horas de la serie, la aplicamos con signo negativo á 8 medias trihorarias del referido observatorio, quedándonos lo siguiente para Tacubaya

| | $\overset{m\ m}{}$ |
|---|---|
| 3 ..... | 583.75 |
| 6 ..... | 584.20 |
| 9 ..... | 584.93 |
| 12 día ..... | 583.93 |
| 3 p. m ..... | 582.43 |
| 6 ..... | 582.79 |
| 9 ..... | 584.16 |
| 12 ..... | 584.22 |
| Media ..... | 583.801 |

Con estos 8 valores calculamos entonces los coeficientes de la fórmula periódica, de los que dedujimos finalmente la expresión general que representa la variación diurna de la presión de Tacubaya en el lugar del observatorio.

$$P = 583.801 + 0.758 \text{ sen } (12^\circ 57' + x) + 0.780 \text{ sen } (158.11 + 2x) + 0.304 \text{ sen } (305.02 + 3x) + 0.016 \text{ sen } (270.00 + 4x)$$

De cuya expresión aplicada 24 veces para otras tantas horas del período diurno, se deducen fácilmente las correcciones que debe sufrir la presión media 583.801 para convertirse en la correspondiente á aquellos 24 instantes del día.—En otros términos, la diferencia de las 24 medias horarias con respecto á la media general del día.

Pongo en seguida los resultados obtenidos

| | | mm |
|---|---|---|
| 1 | | + 0.238 |
| 2 | | + 0.052 |
| 3 | | — 0.052 |
| 4 | | — 0.023 |
| 5 | | + 0.150 |
| 6 | | + 0.432 |
| 7 | | + 0.751 |
| 8 | | + 1.013 |
| 9 | | + 1.112 |
| 10 | | + 0.962 |
| 11 | | + 0.670 |
| 12 | 583.801 mm | + 0.145 |
| 13 | | — 0.461 |
| 14 | | — 1.017 |
| 15 | | — 1.397 |
| 16 | | — 1.522 |
| 17 | | — 1.377 |
| 18 | | — 1.012 |
| 19 | | — 0.529 |
| 20 | | — 0.048 |
| 21 | | + 0.327 |
| 22 | | + 0.483 |
| 23 | | + 0.556 |
| 24 | | + 0.435 |

El acuerdo entre los datos que damos como observados y los que se deducen del cálculo, puede darse en la tabla que sigue:

Presión.

| Horas. | Observada. | Calculada. | O—C |
|---|---|---|---|
| 1 | „ | 584.04 | „ |
| 2 | „ | 3.85 | „ |
| 3 | 583.75 | 3.75 | 0.00 |
| 4 | „ | 3.78 | „ |
| 5 | „ | 3.95 | „ |
| 6 | 584.20 | 4.23 | — 0.03 |
| 7 | „ | 4.55 | „ |
| 8 | „ | 4.81 | „ |
| 9 | 584.93 | 4.92 | + 0.01 |
| 10 | „ | 4.76 | „ |
| 11 | „ | 4.47 | „ |
| 12 | 583.93 | 3.95 | — 0.02 |
| 13 | „ | 3.34 | „ |
| 14 | „ | 2.78 | „ |
| 15 | 582.43 | 2.40 | + 0.03 |
| 16 | „ | 2.28 | „ |
| 17 | „ | 2.42 | „ |
| 18 | 582.79 | 2.79 | 0.00 |
| 19 | „ | 3.27 | „ |
| 20 | „ | 3.75 | „ |
| 21 | 584.16 | 4 13 | + 0.03 |
| 22 | „ | 4.28 | „ |
| 23 | „ | 4.36 | „ |
| 24 | 584.22 | 4.24 | — 0.02 |

Con las presiones calculadas podemos asimismo determinar las horas en que tienen lugar los dos máximos y los dos mínimos que en su marcha diaria acusa la presión atmosférica.

Tenemos para el día medio normal que es el que venimos estudiando

1er mínimo á $3^h\ 17^m$ am.
1er máximo á 8 54 am.
2º mínimo á 3 58 pm.
2º máximo á 10 53 pm.

La figura I es una representación gráfica de la variación diurna de la presión; eliminadas, como decíamos antes, las irregularidades que provienen por anomalías accidentales y errores de observación, el desarrollo de la curva es perfectamente regular.

La línea puntuada, presión media, corta á la curva en 4 puntos que corresponden á las siguientes horas

2.30 am
4 am
12.10 del día
8.05 pm.

## VARIACION ANUAL.

Para el estudio de la variación anual de la presión atmosférica de Tacubaya, hemos calculado las medias diurnas de los 365 días de cada uno de los 15 años de la serie —Obtenidas las medias normales diurnas todavía se ha hecho una nueva condensación por períodos de 10 en 10 días— De esta manera obtuvimos las medias de las 36 décadas del año normal medio, con cuyos valores llegamos á la expresión general siguiente

$$P = \overset{m\ m}{583.821} + \overset{m\ m}{0.442}\ \text{sen}\ (158°44' + x)$$
$$+ 0.181\ \text{sen}\ (100.10 + 2x)$$
$$+ 0.313\ \text{sen}\ (164.50 + 3x)$$
$$+ 0.109\ \text{sen}\ (322.18 + 4x)$$
$$+ 0.071\ \text{sen}\ (124.12 + 5x)$$
$$+ 0.028\ \text{sen}\ (38.33 + 6x)$$

De la que se deducen las cifras que bajo el título de presión *calculada* figuran en la tabla que vá á continuación.

## Presión.

| Décadas. | Observada. | Calculada. | O—C |
|---|---|---|---|
| 1..... | 583.803 ..... | 584.023 ..... | — 0.220 |
| 2 ..... | 3.740 ..... | 3.760 ..... | — 0.020 |
| 3..... | 3.581 ..... | 3.533 ..... | + 0.048 |
| 4..... | 3.339 ..... | 3.399 ..... | — 0.060 |
| 5..... | 3.286 ..... | 3.364 ..... | — 0.078 |
| 6..... | 3.589 ..... | 3.385 ..... | + 0.204 |
| 7..... | 3.254 ..... | 3.407 ..... | — 0.153 |
| 8..... | 3.196 ..... | 3.408 ..... | — 0.212 |
| 9..... | 3.442 ..... | 3.408 ..... | + 0.034 |
| 10..... | 3.724 ..... | 3.439 ..... | + 0 285 |
| 11..... | 3.313 ..... | 3.497 ..... | — 0.184 |
| 12..... | 3.592 ..... | 3.535 ..... | + 0.057 |
| 13..... | 3.450 ..... | 3.500 ..... | — 0.050 |
| 14..... | 3.614 ..... | 3.387 ..... | + 0.227 |
| 15..... | 3.366 ..... | 3.264 ..... | + 0.102 |
| 16..... | 3.260 ..... | 3.231 ..... | + 0.029 |
| 17..... | 3.192 ..... | 3.363 ..... | — 0.171 |
| 18..... | 3.666 ..... | 3.649 ..... | + 0.017 |
| 19..... | 4.081 ..... | 3.996 ..... | + 0.085 |
| 20..... | 4.091 ..... | 4.281 ..... | — 0.190 |
| 21..... | 4.535 ..... | 4.413 ..... | + 0.122 |
| 22..... | 4.307 ..... | 4.369 ..... | — 0.062 |
| 23..... | 4.072 ..... | 4.199 ..... | — 0.127 |
| 24..... | 4.008 ..... | 3.975 ..... | + 0.033 |
| 25..... | 3.747 ..... | 3.782 ..... | — 0.035 |
| 26..... | 3.765 ..... | 3.684 ..... | + 0.081 |
| 27..... | 3.616 ..... | 3.709 ..... | — 0.093 |
| 28..... | 3.699 ..... | 3.843 ..... | — 0.144 |
| 29..... | 4.061 ..... | 4.040 ..... | + 0.021 |
| 30..... | 4.538 ..... | 4.235 ..... | + 0.303 |
| 31..... | 4.280 ..... | 4.383 ..... | — 0.103 |

| Décadas. | Observada. | Calculada. | O—C |
|---|---|---|---|
| 32..... | 584.590 ..... | 584.467 ..... | + 0.123 |
| 33..... | 4.488 ..... | 4.495 ..... | — 0.007 |
| 34..... | 4.480 ..... | 4.477 ..... | + 0.003 |
| 35..... | 4.425 ..... | 4.403 ..... | + 0.022 |
| 36..... | 4.365 ..... | 4.251 ..... | + 0.114 |

La curva de la figura marcada con el número II, fuera de que acusa una perfecta uniformidad en su desarrollo, que falta en los datos de la observación, nos permite formarnos una idea de la verdadera marcha de la presión en el curso del año.

Indicando con la línea puntuada la presión media normal, resulta que desde la 2ª década de Enero hasta la 3ª de Junio, es decir, durante unos 175 días, la presión se mantiene constantemente bajo la normal; que desde la 1ª década de Julio hasta la 3ª de Agosto está sobre ella alcanzando en este intervalo un máximum notable en la 3ª de Julio; en Septiembre se deprime de nuevo la curva marcando un mínimum en su 2ª década; en la 1ª de Octubre la tenemos ya sobre la normal y en alza creciente hasta llegar á su mayor altura en la 3ª de Noviembre, desde cuyo punto comienza á descender.

Notaremos también la existencia de 3 máximos y 3 mínimos que en el orden de su importancia tienen lugar.

| Máximums. | Mínimums. |
|---|---|
| 1º..3ª década Noviembre. | 1º..2ª década Septiembre. |
| 2º..3ª „ Junio. | 2º..2ª „ Febrero. |
| 3º..3ª „ Abril. | 3º..1ª „ Junio. |

Asimismo que la línea puntuada corta á la curva anual en los 4 puntos siguientes:

Hacia el 15 de Enero, fines de Junio, principios de Septiembre y en la 1ª década de Octubre.

En efecto, las presiones en tales épocas son las siguientes:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 2ª década | | | 583.760 | |
| 18ª | „ | 583.649 | | |
| 19ª | „ | 3.996 | 3.822 | |
| 24ª | „ | 3.975 | | |
| 25ª | „ | 3.782 | 3.879 | 583.809 |
| 27ª | „ | 3.709 | | |
| 28ª | „ | 3.843 | 3.776 | |

Tacubaya, Marzo de 1900.

# MODO DE CONOCER UN CRÁNEO DE CUGUAR.

Por el Dr. Alfredo Duges, M. S. A.

Profesor de Historia Natural en el Colegio de Guanajuato.

(LÁMINA XI.)

Al examinar unos cráneos de León del país *(Felis concolor)* observé una disposición notable de la articulación fronto-parietal. Comparé entonces con los de otros felídeos que yo tenía á mi disposición *(Felis rufa, F. tigrina, F. catus, F. onza)*, y, haciendo abstracción de la forma general del cráneo, de sus proporciones relativas y de algunas particularidades mas ó menos importantes, me fijé en dicha articulación que me pareció un carácter osteológico distintivo de *Felis concolor*. Como algunos autores crean hasta géneros diferentes, fundándose en caracteres de esta clase, creo interesante describir, aunque someramente, la notable diferencia que encontré entre dichos cráneos.

*Felis concolor* (León, puma, cuguar.) Los huesos frontales, al llegar á unirse con los parietales, se prolongan hacia atrás en la línea media, describiendo una especie de muesca ó bisagra más ancha en su parte posterior que en la anterior, y se encajan así sólidamente entre los dos parietales que se prolongan en punta de cada lado de dicha muesca, cuyo límite posterior está cortado transversalmente en línea recta.

*Felis onza* (tigre, jaguar). En el cráneo de este felídeo la sutura fronto-parietal es normal, y es inútil describirla, pues las figuras que acompañan esta nota y que han sido calcadas sobre el natural, son suficientes para poner de manifiesto la diferencia que existe entre estas dos especies.

Me propuse entonces revisar los cráneos que poseo, y observé una cosa análoga en el Erizo de Europa *(Erinaceus europaeus)*, y mucho más parecida en la nutria *(Lutra felina)*, y en un castor de Terranova. Las personas que dispongan de una colección de cráneos más variada que yo, podrán multiplicar las observaciones. En una figura de cráneo de león de África, en los que tengo á la mano *(Canis, Nasua, Taxidea, Mephitis, Conepatus, Lepus, Sciurus, Cavia, Cœlogenys, Spermophilus, puerco espín de Europa, Sphingurus, Cariacus, Tamandua tridactyla, Dasipus, Didelphis*, etc.), he visto una disposición análoga á la de *Felis onza*.

Quizás esta pequeña nota sea de algún interés general, pero no tengo suficiente material para establecer conclusiones de esta clase, y mi único objeto es el de proporcionar un medio de reconocer el cráneo de *Felis concolor*, aunque no se tenga más que la porción del cráneo aludido.

Guanajuato, Junio 10 de 1900.

# SANATORIUM FOR TUBERCULOSIS

## IN THE VALLEY OF MEXICO.

BY DOCTOR

**DANIEL VERGARA LOPE, M. S. A.**

Laureate of the Smithsonian
Institution of Washington D. C.—Profesor of the Institut Medico Nacional
from Mexico. &.

In the central table-land of the Mexican Republic, and most specially in the Valley of Mexico, are found excepcional climatic conditions for establishing in them and in the environs of the Capital, especial Sanatoriums for the cure of a great number of different diseases and of those of the respiratory apparatus. This class of Sanitary establishments has been very useful to suffering humanity and at this very epoch, when Medical Science knows better how to take advantage of the forces of Nature, the therapeutico-climatic Sanatoriums and particularly those in high altitudes acquire every day much more importance. The English gather in search of health in the hills of the Himalayas, and in the highlands of the Andes. Europeans, in general, drawn by the same object populate the habitable valleys and passes in the heights of the old world, and so have arisen Davos, Arosa, Valentiner,

etc.; which stand forth so picturesquely, at the feet of the Alpine glaciers, and of other cordilleras in Europe. In the U. S. A. Denver the Capital of Colorado, is also the point elected by the inhabitants of that Country, to search for the cure or alleviation of pulmonary affections and of the terrible and inexorable tuberculosis. But none, absolutaly none of these places mentioned, although they are of the first standing of their sort, could compete in advantages with those of a Sanitarium established in the declivities of the cordilleras which surround the most beautiful Valley of Mexico.

The establishment of a special Sanitarium for the treatment of consumtive patients is of great importance, in as much as we are daily more experienced that the beneficial results are more or less in conformity with the treatment as to the regimen or mode of living which we ought to submit our patients and which are only realized by subjecting them to a vigilent surveillance and medical cure, by sequestring them in the salutary establishments and enforcing a rigourous method, so as to improve their way of living, inculcating a physical and moral education. The more we study this infirmity by obtainig furt her insight of its numerous pathologic qualities and the habits of this patients the more ardous appears to be our task, not with standing that we apply ourselves by using the best known remedies and council of experienced persons, besides the best climatic conditions, it is all useless unless we can exercise absolute vigilance on the physical and moral state of the patients, and by all means procurable, endeavour to better their mode of living and supress all bad habits, which are so often to be met with.

Dr Otis in reference to this subject, compares the results obtained in the treatment tubercle, according to the state of the patient wether he is entirely at liberty or subject to the prescriptions and solitude of a Sanatorium, and those that might be obtained in any other dangerous sickness before or

after having placed him in the care of an experienced, efficient and intelligent nurse. (1) The difference in respect to the prognostic before and after the fulfilment of this condition. The patient wether free or isolated and under the Medical care if the condition is identical.

More so it is without doubt that under similar circumstances climatic influences would be most satisfactory, and a Sanitarium would receive the benefit of such advantage. No person can imagine that the same results would be obtained in a Sanitarium established in Mérida. Veracruz or New Orleans equal to one established in Mexico, Zacatecas or Denver. We will proceed to make a rapid comparison betwen the conditions and advantages of the Sanitariums which are already established and one that might be built in the heights of the Valley of Mexico.

With the exception of the himalayan regions, the cordilleras of Indo-China, and those of the Andes of Chile, Peru and Bolivia, there is no other region known which possesses the softness and uniformity of seasons, which the climate of Mexico rejoices in.

The European Sanatoriums, without having the height above the sea of our valleys, are uninhabitable during the winter for a multitude of delicate invalids, for whom it is very dangerous or impossible te bear the cold of such regions. In Davos (1550 meters, altitude) in spite of its, being one of the most famous stations in Europe for its good climate, and the good results obtained there in the cure of tuberculosis, there is great cold. This is so intense that the thermometer descends some times to —25° and —30° centigrades (Fahrenheit —13° and —22°). It snows at all seasons, August being the month when the less snow is observed. From November

(1) Edward O. Otis M. D. Boston. Transactions of the American Climatological Association Vol 12, —1896—p. 25.

to April and on ocasion until the month of May, the valley of Davos is covered by the snow, wich reaches some times more than a meter an depth, and even two meters 19 centimeters (February the 8th, 1892). (1)

"The period of melting of the snow, which commences towards the month of March, is a very disagreeable time and much dreaded by the guests of Davos" (Moeller).

And nevertheless in Summer the thermometer rises to near 30° cent (27° 8 cent. = Fahr 82° 2).

The results which the Meteorological Observatories of the Valley of Mexico gives, are very distincts. After twenty one years of continual observations, according to the Central Meteorological Observatory, the average annual temperature, is: 15°5 cent. (59°9 Fahr). The average of the lowest has been 6°5 cent. (42°6 Fahr.) an the very lowest observed on one sole occasion during so long a period of time has been —1°7 (28°9 Fahr). The average maximum has been 25°4 cent. (77°7 Fahr), and the highest maximum (maxima maximorum) 31°8 (89°2 Fahr). This Observatory and that of the Tucubaya, whose observations differ very little, (one tenth of a degree), are situated near the extreme S. W. of the above mentioned Valley, and at an altitude above sea-level of 2256 meters (7404 feet, Central Observatory). The Tacubaya Observatory is at 2322 meters (7618 feet). In the extreme N. E. of the same Valley and placed upon the declivities of the cordilleras which surronnd it, on this side is the Meteorological Observatory of the city of Pachuca from the first mentioned ones 80 kilometers (50 miles). This observatory is situated at 2424 meters altitud (7956 feet). At this point the observations made in the year 1896, offered us an annual average of 14°1 cent. (57°4 Fahr.) The maximum and minimum

(1) Revue des Questions Scientifiques—tome V.—Avril, 1894. "Davos" by Dr. Moeller.

averages being respectively 30°7 and 0°2 cent. (86°3 and 32°4 Fahr).

These numbers alone suffice to form an idea respecting the goodness and comfort of this climate. We use the word "comfort" according to Dettweiler, Director of the sanatorium of Falkenstein, respecting the climate of the residences of the kind of which we are treating; this Physician tells us: "Comfortable climates and uncomfortable climates can be dis- "tinguished: the first are those which need less; the others "those which exact more care in the mode of clothing to "avoid all noxious influence Among the residences more or "less uncomfortable from this point of view, can be noted "all those of the centre of Europe, because of the brusque "variations of temperature. But this does not infer that those "of the South have not also their dangers."

Dr. Licéaga, substitutes for this classifications, that of "climates absolutely advantageous and climates relatively useful." He places among the first, those of the Central table-land of Mexico, and among the second, the European climates, mentioned by Doctor Dettweiler. (1)

On the other hand, these Sanatoriums of Europe are very far from possessing the altitude which the Central Table-Land of Mexico has, at once with a climate so soft. Only in the Himalayas and in the Andes can one rise to a higher altitude than that which the Mexican Central Table-Land posseses and nevertheless enjoy such soft and healthful climates as ours (in Mexico)—But—at the same time these last regions have a serious inconvenience for those of the great mass of humanity which populates Europe and North-America.—These being the most interested in this subject, as they; more than any other are persecuted and undermined by tuberculosis. This

(1) "A visit to the Sanatorium of Falkenstein" Report read in the National Academy of Medicine in December 1890 by Dr. Licéaga.

serious inconvenience, invincible as yet, is the great distance at which they are founded. This originates great difficulties very easy to understand; such as copious expenses, journeys longer and more dangerons, and the necessity of living in regions where society is far from having all the guarantees which a country such as Mexico offers.

Here in Mexico we have the lines of comunication with the principal Capitals of the U. S. A. and of Europe, easy, safe, rapid and relatively short. A journey of 4 or 6 days over very comfortable rail-roads, suffices to place us in New York, New Orleans, Quebec, Montreal, &. —Fifteen to twenty days are enough in which to reach the greater number of the large cities of Europe, with the same comfort and rapidity. More is unnecessary to comprehend how much more easy to arrive at a Sanatorium established near to Mexico city.

The Valley of Mexico is not alone attractive for its splendid climate, but also for its surpassing panoramas, its beautiful vistas, the clearness, transparency and purity of its azure atmosphere.

It is well known, that in all high lands, the transparency of the air, the luminous radiation and the sunsets of a thousand tints, sets a Seal of singular enchantment upon them, which as always made the landscapes of switzerland from all time especially famous. Besides the abundance of light not alone bears the atractions which the illumination of any scene gives; but it also has the great advantage of redoubling the killing—power of light upon the bacillus, on a much larger scale. We already know perfectly well and we have treated this subject in especial articles and works—what are the means which make the inhabitant of highlands immune to phthisis

Statistics have supplied authentic information as to the enormous difference of consumptives in the cities of the United States and Eurpoe and the coasts of Mexico, and the diminished number of consumptives in the cities of the higher

plains, without the necessity of recurring to dates which supply the comparison of these numbers and scientific researches. —The advantages of the climate of Mexico are already well known to be favorable for the cure of consumption and authentic data established the fact, long experience justifies this judgement, which is circumstantiated every day by the inhabitants of North America and of the cities of the Mexican Republic which are situated at the lower levels.

Far above the public opinion, that of the medical staff has been still more favourable, men of wisdom and experience have given their decided opinion, amongst whom to be met with is Doctor Licéaga, from Mexico, this gentlemen has given his firm opinion in favour of the treatment of consumption, is most favourably disposed for the establishment of a Sanatorium for the curing of tubercles in the cities of the central plain — For my part, and in reponse to the call, and highly interested in the problems which offer to liberate humanity from this horrible plague and therewith render my help which on other occasions I have likewise dedicated.

By establishing said Sanatoriums on the mountains surrounding the Valley of Mexico, near the capital, I trust humanity at large be amply benefitted, as well as our country.

Dr. Licéaga tells us: In the environs of the city of Mexico, where the mortality from phthisis is very little it would be better to establish a hospital for phthisis (Sanatorium) than in any of the situations where similar establishements already exist. Because this location is found situated almost at 3,000 meters (18,000 feet) above the leavel of the sea; near or in the midst of coniferous forests; where it is possible to be in the open air the greater part of every day and at all seasons during the year[1] Near city of Mexico, towards the S. W, near

[1] Doctor Licéaga.—Report cited and "Le plateau central du Mexique considéré comme station sanitaire pour les phtysiques—Report read in the Medical Congress of Berlin, 1890.

the Cuernavaca rail-road, a little higher than the picturesque towns of Mixcoac, San Angel and Contreras, may be found many most beautiful sites adequate for this object among the sinuous gorges covered with the richest vegetation and opening betwen the declivities of the cordillera of Ajusco.—The cordillera or "Sierra de Ajusco" forms the most elevated mass betwen the Sierra of Popocatepetl and Ixtacihuatl ("Sierra Nevada") and the cordillera of "Las Cruces."—The foot of its eastern slope, which belongs to the Valley of Mexico, is formed in most of its length by one or many mighty currents of lava emanated from craters situated around this region and for the most part from the crater of the mountain of Xitle, attached to same mountain of Ajusco and belonging to the eastern slope. This rocky superficial layer is commonly known as the "Pedregal" (Stony) and forms in all this region from Contreras to Tlalpam, a soil completely impermeable and very broken as is to be supposd. In this cracks and roughnesses has been deposited later the loam which nourrishes a rich, varied and vigorous vegetation consisting mostly of Coniferae.

The rich vegetation united to the precipitous nature of the country at so great a height above the level of the Valley gives this region the most enchanting aspect, indeed, there are incomparable views, splendid and extended panoramas and above all the best conditions for general health, and especialy for the establishment of a Sanatorium.

The impermeable subsoil, stony, and absolutely useless for the developement of bacteria; the permeable soil coverted with rich vegetation, with considerable declivities which entirely prevent the stagnation of the water, currents and cascades of limpid springs of potable water leaping every where; tiny valleys and ravines sowed with gigantic Coniferae, and sheltered from the prevailing winds; — such is the aspect of this delightful and healthful region. The multitude of abrupt breaks in the country surprises at every moment, the gaze

measuring the distances and varying the tints. Occasionally, the sight penetrates towards the N. E. even to the farthest horizon occupied by the opposite side ofthe same Valley, which unrolls itselff before the spectator in a projection of more than 100 kilometers (62 miles)—In the foreground of this slope can be contemplated from the highest point the picturesque and fertile villages which we have mentioned: Tizapan, Mixcoac, &., Highways ornamented with trees unites these places with the famous Castle of Chapultepec, surrounded its beantiful and age old grove,— and with the Capital, which majestically extends itself in the centre of the Valley at a distance of 16 or 20 kilometers (11 miles)—The whiteness of its edificies forms a vivid contrast with the soft, azure and silvery tints of the lakes around it. In the distance, at the right, towards the E., the two grand volcanos of the Sierra Nevada, Popocatepetl an Ixtacihuatl lift their dazzeling peaks of snow to a height, which contemplated from this situation, seem to rise higher than when contemplated from the depth of the Valley.

This grand perspective with changing views and affects in accordance to the hour, and which are visible from different points, whether at a higher altitude near the forests of "El Desierto" (the Desert) near of Cuajimalpa and "El Contadero" (at an altitude of 2760 meters) or at Sn. Nicolás Totolapa, a pleasant village above Contreras, or at "La Magdalena" (3628 meters) and "La Cañada."

The temperature at these places is generally 1 or 2 degrees centigrades lower than that of the city of Mexico, but more even. At this point we have observations by Dr. Altamirano, (1) taken simultaneously in the mansion of the state of Eslava (2300° meters, altitude) in the city of Mexico and in the

(1) Director of the: Medical National Institution of the city of Mexico.

town of Guadalupe. By the facts thus obtained during the month of July, 1895 he found—"that the average temperatu-"re is greater in Guadalupe, less in Mexico, and even less in "Eslava. Therefore, Guadalupe is warmer than Eslava and "than Mexico, but on the contrary the variations of tempe-"rature, from the morning to the afternoon are much more "considerable in Guadalupe than in the other two points. The-"se oscillations are represented approximately, thus: 7º 3 "for Eslava, 7º 8 for Mexico and 11º for Guadalupe. In gene-"ral the climate of Eslava and we ought likewise to include "all the montaneous regions to the S. W. is colder, damper, "an less variable than that of the capital. (3)

In order to complete these meteorological facts of so much importance we have personally taken some observations in the villages in the S.W. of the Valley: Sn. Nicolás "La Magdalena" Chichicaspa, & which confirm Doctor Altamirano's observations.

At the same time we have consulted this cuestion relative to the hydrology of these regions in the Report of Beltran and Puga, which gives us the following data.

There are two periods of rain in the Valley of Mexico one of them takes place in Spring the other from the Sumner. In the first period the rains nearly always come from the SW., in the second they come from the N.E. and pass to the S.W.

The first period is less abundant than the second even when it is more usual that the first has more violent rainfalls, in the month of February to April.

The second constitutes the real rainy season. It commences regularly in the month of May after a short interval which separates it from the preceding and in this interval are observed the highest temperatures of the year—These tem-

(3) Report to the Secretary of *Fomento* by the Director of the Medical National Institution, Dr. Altamirano. "Upon certain excursions to the mountains of "Ajusco" and ranges of "Las Cruces."

peratures are nearly always those which we already have mentioned (20° to 24° centigrades)—This second period terminates in the months of September or October.

The especial characteristic of these rains during the second period is the following: 3 or 4 days without raining pass and in the space of a month, falls 3 or 4 deluges of 30 or 40 milimeters (1 inch 8 or 1.57 inch) by the rain-gauge. In September and October take place the most copious and violents rains of the year which some times pass 40 milimeters and generally come from the N.E.

These are the monthly averages of the quantity of rain-fall which have been deduced in Mexico from more than 19 years of observations and in Tacubaya from 10 years of observations.

| | Mexico. | Tacubaya. |
|---|---|---|
| January | 0.19 inch | 0.09 inch |
| February | 0.22 | 0.21 |
| March | 0.61 | 0.58 |
| April | 0.58 | 0.46 |
| May | 2.01 | 1.90 |
| June | — 4.08 | 5.34 |
| July | 4.10 | 4.23 |
| August | 4.85 | 5.51 |
| September | 3.98 | 5.05 |
| October | 1.71 | 2.46 |
| November | 0.44 | 0.49 |
| December | 0.15 | 0.15 |
| Mean annual average | 22.898 inch | 26.909 |

This gives one excess of 407 inch more in Tacubaya than in Mexico.

So that these numbers indicate something respecting the greater abundance of rain in elevated regions of the S.W. as it is seen that Tacubaya is in this direction from the capital and more elevated than the latter. Also the following taken

like the preceding, from the Report of Mr. Puga show the same result.

| Altitudes. feet. | Locations | Months (1897)[1] May. | Jun. | July. | August. | Septem. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 7381.9 | Mexico [Cent. Met. Ob.]. | 0.751 inch | 5.47 inch | 5.08 inch | 6.05 inch | 5.28 inch |
| 7611 5 | Tacubaya [Astr. Observ.] | 1 141 | 5.35 | 4 37 | 5.55 | 6.46 |
| 7710.0 | Urbina [Station of M. N. R. R.] | 0.93 | 6.57 | 4.41 | 5.79 | 4.45 |
| 9186.3 | San Bartolito | .... | .... | .... | 6.50 | 5.99 |
| 9448.8 | El Contadero | .... | 3.27 | 6 97 | 6.22 | 7 24 |
| 9055.1 | Huisquilucan | 2 40 | 8.27 | 7.08 | 8.74 | 5.17 |
| 9709.7 | Salazar | .... | .... | .... | 9.41 | 6.34 |
| 9530.2 | San Pedro Atlapulco | .... | .... | .... | 7.40 | 7.40 |
| 9153.5 | Chimalpa | .... | .... | 9.09 | .... | .... |

From these data and other special studies, Mr. Puga has deduced the annual average which corresponds to the quantity of rain which normaly falls in the S.W. of this Valley, finding this average equal to 33.465 inch (850 milimeters) that is to say 10.551 inch (268 milimeters) more than in the capital.

Although in one sense the abundance of rain in this region of the Valley tends to augment the relative quantity of moisture, the same does not take effect with the whole quantity of vapor in suspension in atmosphere. Evaporation is always found in relation with the atmospheric pressure, which, when it is least, brings, as a consequence evaporation more rapid the quicker drying of bodies, greater cutaneous and pulmonary evaporation.

These last influence in a direct and undeniable manner the concentration of the blood in the inhabitant of these hills.

This fact, the concentratiou of the blood, influences in such a marked manner human physiology and constitutes one of the most powerful factors against the developement of tu-

(1) In the year 1897, the rainfall was exceptionaly abundant (Puga's note.)

berculosis in highlands. (1) Thus the concentration of the blood, continues with all its vigor in union with a uniform temperature, tempered by this rains during the Summer, aided by an unequalled luminosity. In the midst of landscapes splendid even the most splendid in the world, and in a country in which individual guarantees are so observed, is found close by a large city provided with all the elements of life, connected with this spot by an easy and secure railway in the short space of 1 hour and 30 minutes.

With the foregoing details Iam convinced that the establisment of Sanatoriums for the curing of phthisis in the Valley of Mexico is far more advantageous than Establishments built in any other locality.

It is saddening to know that up to date there is not one small house dedicated for the curing of this class of infirmities when it is well authenticated that the climate is so favourable for their cure–and which would produce so many benefits to suffering humanity and in accordance to proofs, demonstrate that it is the only mean of obtaining better results in the treatment of tubercle deseases.

(1) See "La vies sur les hants plateaux"—Work awarded a prize by the Smith—sonian Institution of Washington D. C.—Hogdkins Competition—Edition in French by Prof. A. L. Herrera M. S. A. and Doctor Vergara Lope M. S. A. México, 1898.

NOTE SUR L'ORGANISATION GENERALE

# ET LA REFORME DES ETUDES BIOLOGIQUES.

PAR A. L. HERRERA, M. S. A.,

Directeur de l Institut de Parasitologie, Professeur â l'École Normale.

A diverses reprises et dans différentes publications j'ai insisté sur la réforme de la nomenclature, des Musées, des explorations, des recherches expérimentales et même de l'enseignement de la science. Ailleurs on a étudié la réforme de la bibliographie et de la taxonomie. Mr. A. Dollfus a institué un remarquable systhème de bibliothèque, dont les résultats sont d'une utilité incalculable. A l'Institut Smithsonien on a établi un bureau pour l'échange des publications scientifiques et l'identification des espèces.

Le moment est venu d'esquisser un plan général de réforme pour le plus rapide progrès de la biologie, sans nier pourtant que celui-ci est déjà vraiment merveilleux. D'autre part, n'ayant la compétence nécessaire je serai heureux d'accueillir toutes les indications qu'on voudra bien m'adresser sur ce sujet, que j'espère voir développé par des savants authorisés. (1)

Bien entendu je ne veux pas imposer mes idées, mon seul désir étant l'avancement des études qui font le but de ma vie.

(1) MM. Delage et Giard ont écrit sur la direction des études biologiques en France.

## Réforme des Musées. (1)

Il faut éviter l'exagération dans le nombre et l'importance des collections systématiques. MM. Cuénot, Hecht et moi même nous avons déjà insisté sur ce sujet, ainsi que M. A. Dollfus. M. Van der Broeck m'a annoncé qu'il va développer ses idées devant le Club scientifique de Bruxelles. Il y a besoin d'installer des salles convenablement disposées, qui seront visitées dans un ordre rigoureux et qui démontreront d'une manière objective les grandes lois biologiques de l'unité, la finalité particulière, la différenciation, la vie élémentaire, l'adaptation, la variation, la lutte pour l'existence, la séléction, l'évolution, la nutrition. Dans les Musées ainsi disposés on pourra acquérir rapidement une appréciation d'ensemble sur la nature grâce à la salle de l'unité, démontrant l'unité fondamentale de la composition chimique de tous les êtres; l'unité de plan d'organisation, des forces de l'évolution, etc.

Par exemple, un crâne humain se déformant dans un miroir sphérique jusqu'à acquérir les caractères pithecoïdes enseignera à lui seul plus qu'une collection immense de plantes en herbier.

L'établissement de ces Musées aura une portée incalculable et une action grandiose sur l'évolution des jeunes naturalistes. Mexico, Nancy et peut être Bruxelles sont déjà en voie de réaliser ce rêve intéressant. Tout dernièrement on a annoncé la formation d'une série d'exemplaires d'entomologie biologique au Musée de Paris.

## Réforme des explorations. (2)

La nutrition parfaite des Musées biologiques dépend sur une grande échelle, des explorateurs, qui dans la suite seront

(1) Les Musées de l'avenir. Mém. Soc. Alzate. Vol. IX, p. 221.

(2) La Zoologie de l'avenir. Les explorateurs. Mém. Soc. Alzate. Vol. X p. 6.

contraints de collectionner plutôt qu'un grand nombre d'exemplaires morts une série limitée *d'exemplaires-idées*, de faits, d'observations, comme celles des Darwin, des Belt, des Wallace, et dans une échelle plus modeste, des Hernandez et des Sumichrast.

La réalité est souvent bien amère. Par exemple, on vient de publier en Oberlin (Etats-Unis) une brochure sur le chant de diverses oiseaux, observé par les explorateurs et exprimé à l'aide de mots comme *tsi tsa tsu, tse grrr gaaaa*!

J'ai tâché de prouver la nécessité absolue qu'il y a dans tous ces cas d'un programme de travail, d'une méthode rigoureuse, d'une permanence prolongée. L'explorateur que ne s'arrête comme les Fabre ou les Audubon peut être comparé à un touriste collectionnant cadavres humains dans les cimetières d'un grand nombre de cités.... pour y étudier la sociologie.

Cette réforme n'est pas encore en voie de réalisation.

## Réforme de la nomenclature. (1)

La nomenclature actuelle est, de l'aveu de tous, un des principaux écueils pour le progrès, l'enseignement et la vulgarisation de la science. Voici l'enumération rapide des inconvénients et des remèdes:

1° *Difficulté des identifications*, par la dispersion des descriptions dans les bulletins et monographies de tous les pays. Heureusement une Société d'Allemagne est en voie de publier le Prodromus du règne animale. C'est un simple palliatif. Pour ma part je préfère envoyer mes exemplaires à l'Institut Smithsonien, au bureau des identifications. Il faut multiplier ces moyens de défense contre l'ennemi commun. Les Sociétés locales, (je ne parle des impossibilitées d'une associa-

(1) Hérésies taxinomistes. Mém. Soc. Alzate. Vol. IX p. 14.

tion internationale) peuvent bien imiter l'exemple de l'Institut Smithsonien.

2° *Difficultés de la synonymie et multiplication excessive des especès, malgré la loi de priorité et de tous les réglements des Congrès internationaux.* L'expérience a prouvé que ce mal n'a point de remède. Toutefois j'ose proposer ici *une espèce de phagocytose.* Chacun connaît un certain nombre d'auteurs qui ont la manie des remaniements et des synonymies. J'ai cité plusieurs d'eux dans mes *Hérésies taxinomistes* et l'on peut assurer que chaque année on publie un grand nombre de plaintes, pour la plupart parfaitement fondées et documentées, mais qui ne forment pas une brochure spéciale. Par exemple, "Natural Science" de Londres a dit que M. Walkenaer a donnée cinq noms différents à un même papillon; "American Naturalist" critique les remaniements de M. Marsh et M. Marsh ceux de M. Cope. MM. Jousseaume, de Borre, Keerremans, Puton ont publié maintes notes sur ce sujet dans le Bulletin de la Société Zoologique de France et de la Société Entomologique de Belgique. Qui de mes lecteurs connait par exemple le fait singulier du *Romerolagus*? Et cependant on a prouvé que M. C. H. Merriam, dans ses fatigues pour signaler toujours plusieurs espèces et genres nouveaux, a donné ce nom singulier à une espèce de *Lagomys* du Popocatepetl. Eh bien, la réunion et publication de tous ces documents, par les Sociétés de chaque pays, donnerait un résultat important. Les études taxonomiques resteront dans les mains des authorités ayant les éléments nécessaires pour arriver à des classifications exactes. La biologie n'a pas besoin de ce que le premier venu soi-disant naturaliste, prenne la peine de donner un nouveau nom à un être qui a été décrit il y a 100 ans. Non, la science a besoin de la réglamentation de ces travaux et de ce que par la peur du ridicule et d'apparaître chaque année dans la liste phagocytaire, on prenne *un soin excessif* dans la description des espèces nouvelles et dans les remaniements insensés.

J'ai proposé aussi la substitution du nom de l'auteur par la date de la publication des espèces nouvelles: c'est un remède contre la vanité, applicable dans l'avenir. Il a été suivi dans la description de 300 espèces nouvelles, en Angleterre.

3° *Impossibilité de comprendre ou déchiffrer les 800000 noms de l'Histoire Naturelle.* La langue de la science est plus difficile que la science elle-même. (Buffon.) Les ouvrages, les bulletins, les tables des matières, les livres philosophiques ou d'applications sont bourrés de mots arbitraries; comme. *Strongylocentrotus, Wollongano, Latrodectus.* Il y a au moins 800000 noms arbitraries en Histoire Naturelle et on perd un temps incalculable pour déchiffrer ces noms. Cette nomenclature est absurde comparée à celle de la chimie. Elle est une langue que ne l'est pas. Au milieu des recherches les plus profondes, les plus intéressantes, on est obligé de chercher ces termes obscurs, d'une *étymologie insuffisant.* Le naturaliste est une espèce de condamné qui traîne toujours sa lourde chaîne de Dictionnaires, d'Annuaires, de Synopsis, de Prodromus, de Monographies. Et tout cela par la cause de ce chinois scientifique que aucun mortel ne pourra savoir jamais!

J'ai indiqué un remède qui a au moins l'avantage de ne bouleverser la nomenclature et de s'adapter à tous les caprices et différences des classificateurs. (1)

Pour fixer les idées sur la nécessité de cette réforme ouvrez, je vous prie, le nomenclator de Scudder, qui a 80000 genres d'animaux. Vous aurez le bonheur de y comprendre le $\frac{1}{2}$ par 100 de ces noms ou moins encore. Dites moi un peu qu'est ce que le *Scolecophagus*, le *Icerya*, le *Ceroplastes*, le *Xanthosoma*, le *Phrynosoma*, le *Pyrosoma?* On agit ici des animaux, des plantes, des minéraux ou de mots sans signification?

Les noms réformés seront toujours clairs pour les naturalistes et même jusqu'à un certain point pour le vulgaire et ils aboutiront à une économie de temps incalculable, surtout

(1) Voir les détails dans Mém. Soc. Alzate. Vol. XII. 1898-99.

pour les naturalistes qui ne se sont pas installés dans une splendide Musée au milieu d'une troupe d'élèves, d'aide-naturalistes, etc....

Selon ma réforme les genres des plantes seront terminés en *a*, ceux des animaux en *us* ou *s*, ceux des minéraux en *um* ou *m*.

On devra employer en outre, des préfixes et des formules. Par exemple, *Urticusa* (D M U) est un végétal, par terminer en *a*, de la famille des Urticacées par le préfix *Urt*, des Dicotyledonées (D), Monochlamydae (M), Unisexuales (U.)

*Insoecodomas.* — (I Hy A) est un animal, par terminer en *s*, un Invértebré (I), un insecte (Ins), un Hymenoptère (Hy), Aculeata (A.) — Les genres trop longues seront abbréviés. *(Pogonomyrmex=Inspomyrmes* (I Hy A), ne dépassant pas le maximum de 17 lettres. La formule finale aura un usage restreint, comme celles de la chimie. Ditez-moi un peu qu'est ce que le *Mammidas*, le *Repeumeces*, la *Legerythrina*, le *Inseleodes?* La concordance et l'étymologie perdront ainsi une part de leur petite souberaineté. (Je ne me suis prs adressé à des orientalistes ou grammairiens, mais à des hommes de bonne foi et de science.)

L'adoption de cette réforme—que n'est pas encore au point —dans les cours des Ecoles Normales de Mexico, a donné un résultat satisfactoire et elle a été approuvée et perfectionnée par M M. X. Raspail, Howard, etc.

## Réforme de la méthode.

Dans la "Théorie élémentaire de la Botanique" et dans un petit nombre d'ouvrages semblables, on trouve quelques conseils généralement oubliés ou méconnus par plusieurs naturalistes. Il faut faire sauter la biologie de la contemplation stérile à l'expérimentation hardie. Il y a besoin de perfectionner la cytologie expérimentale, en étudiant surtout les imitations

du protoplasma–je n'ai dit pas le protoplasma artificiel. On aura une idée claire de la question par l'examen des mousses de Bütschli ou de mes oléates, tout spécialement des mouvements amiboïdes des gouttes d'acide oléique retenues au fond d'une solution *légèrement alcaline*, à l'aide du sulfure de carbone. L'expérience peut être faite même dans les cours modestes et elle a un retentissement spécial dans les cerveaux des élèves.

D'autre part on doit expérimenter sur l'action des milieux, sur la variation—étude trop favorisée aux Etats-Unis,—sur l'adaptation, sur le pétrissage des êtres (recherches de M M. Dareste, Morgan, Féré, Delage, Loeb), sur le transformisme (Varigny) Il faut pénétrer plus en avant dans la connaissance de l'intelligence des animaux, à l'aide d'un système d'expériences, ainsi que a été proposé par M. Lubbock. — Personne ne pourrai prévoir le résultat d'une éducation agissant sur six générations de singes ou de chiens. C'est dommage que cette étude soit toujours dans les mains des jongleurs des cirques. Il faut y appliquer quelques-uns des méthodes de la psychophysiologie.

Voici quelques indications qu'on pourrait certes développer *in extenso:*

1° *Il faut méditer longuement, même sur les sujets insignifiants.* Mon régretté ami le Prof J. Delboeuf disait que plusieurs naturalistes *refusent penser*. C'est ce qui montrent en général les monotones *reports* des explorateurs américains, sauf nombreuses exceptions. Le génie est une longue patience et le cerveau le moins doué peut être élevé et développé jusqu' à un certain degré, grâce à la méditation. Demandez à plusieurs auteurs quel nombre d'heures chaque jour ont ils dédié à cette occupation indispensable.....

2° *Il faut provoquer une évolution des idées personnelles.* Je suis étonné de voir à M. Weismann aveuglé toujours avec leur théorie du plasma germinatif, malgré le défaut absolu de preuves et malgré aussi les critiques les plus raisonnées, publiées

pendant 10 ou 15 ans. M. Wallace n'a pas non plus abandonné leurs théories métaphysiques sur certains points du Darwinisme. M. Quatrefages jamais a voulu se convaincre de cette théorie. Par contre M. A. Gaudry a la prudence nécessaire et l'on remarque une évolution rationnelle dans ses idées. — De ma part j'ai le désir d'évoluer, parce que j'ai le désir d'arriver à la verité — malgré ma incompétence — et par exemple, j'ai accepté et abandonné successivement les théories des fibrilles, des forces vitales, des explosions d'acide carbonique, des courants osmotiques et en fin, j'ai accepté l'explication des mouvements protoplasmiques par les courants de combinaison et de diffusion, ainsi que le démontrent les expériences avec l'acide oléique et les alcalis. De la sorte on peut au moins avoir l'espérance d'un perfectionnement relatif, très relatif et modeste dans mon cas particulier.

Toutes nos vérités sont relatives et toutes nos explications provisoires. M. Béchamp n'a jamais abandonné leurs vues sur les microzymas et il a probablement sacrifié leur vie entière à *une seule* idée, sans évoluer, comme toutes les choses de l'univers.

3° *Il faut se défier des dogmes scientifiques et des explications difficiles pour comprendre.* Tout naturellement la science est encore pleine de dogmes et il est grand temps de réagir contre eux et d'avoir une défiance *modérée* envers tout ce qui n'est pas un fait, une observation contrôlée par des hommes compétents Même les expériences de biologie aboutissent parfois à un dogme, par un erreur de jugement. Voici un exemple très curieux:

On repète partout que l'Axolotl a la faculté de s'adapter aux changements rapides du milieu. Eh bien, jamais on a prouvé cette assertion! Les observations et les expériences de Mlle. Chauvin et M M. Velasco, Weismann, Hahn, Duméril, Shufeldt démontrent que l'Axolotl est un Batracien vulgaire, qui subit leur métamorphose, *comme tous les Batraciens*,

au cas où les conditions de nutrition sont favorables, restant à l'état néotenique dans des circonstances défavorables. Les exemplaires *engraissés, soignés comme des malades par les mains d'une femme*, et ceux qui vivent dans le lac profond de Xochimilco subissent leur transformation, de même que ceux bien nourris, et avec la même facilité au sein de l'eau (Xochimilco, Chalco, aquarium de M. Shufeldt) que dans la mousse humide. (1) Les métamorphoses expérimentales ont exigé *un grand nombre de mois et de soins*. Pourquoi ne dire plutôt que l'Axolotl est un Batracien et comme tel un animal à métamorphose? C'est le dogme des Darwinistes à outrance: ils n'ont prouvé jamais *la transformation rapide* mais ils ont besoin d'imposer au monde la théorie des adaptations. D'ailleurs je suis Darwiniste et M Cuénot a donné des preuves autrement fondées, de l'influence du milieu sur les animaux.

Pour ce qui touche aux explications il y a une règle: en matière de physiologie les explications doivent être faciles, ayant leur base dans les vérités simples qui se trouvent dans les ouvrages élémentaires de physique, de chimie et de mécanique. Les autres faits — formes, moeurs, distribution — sont compris dans les grandes principes du transformisme. Il faut rejeter les anciennes explications *(nisus formativus, forces et intentions de la nature*, finalité générale, etc.)

## Réforme de la conception de la vie.

La formule que me semble la plus en accord avec nos imparfaits connaissances et qui a le caractère de provisoire et de transitoire, est à peu près la suivante:

La vie consiste dans de phénomènes physico-chimiques de création et destruction organique, soutenus par de *courants* osmotiques et de combinaison, qui mettent en relation le mi-

(1) La Naturaleza (2) 1900.

lieu intérieur avec le milieu extérieur et qui font fonctionner les enzymes ou ferments du protoplasma.

| | |
|---|---|
| Courants au maximum d'actvité | Vie active. |
| Courants rétardés par l'action du froid | Vie hibernante. |
| Courants rétardés par l'action de la chaleur | Estivation. |
| Courants absents par le défaut d'humidité | Vie latente. |
| Courants rétardés périodiquement par les alternatives de la nutrition | Sommeil. |
| Courants émpêchés par asfixie, coagulation du protoplasma, etc | Mort. |

Ces vues s'appliquent à tous les êtres, à tous les organes.

Les matières albuminoides sont des aliments et les enzymes ou ferments sont les agents du changement chimique, de la production de la chaleur, etc. (1) Elles établissent le passage entre la matière inerte et la matière vivante.

Cette réforme a triomphé et la plupart des biologistes acceptent les causes physico-chimiques de la vie. On ne peut pas rebrousser chemin dans la recherche de la verité, mais il est certain que la nouvelle théorie va produire dans le champ des idées philosophiques l'effet d'une tempête.

## Réforme des idées sur les agents de l'évolution.

Tout porte à croire que les différences de nutrition (c'est à dire toutes les conditions qui ont une influence sur l'organisme ou ses éléments, oxygène, eau, pression, espace, aliments, etc.) sont la cause de l'ontogénèse et de la phylogénèse. On n'a prouvé l'existence d'un plasma germinatif, d'un *nisus formativus* ou d'une tendance à l'évolution. De la même manière que les Protistes des époques primitives ont évolué sans une influence mystérieuse, les ovules peuvent aussi subir un développement graduel. Les êtres les plus aptes dans la lutte

(1) Voir: Effront, Les enzymes. (Carré et Naud.) 1899.

pour la vie sont ceux qui jouissent d'une nutrition plus parfaite et celle-ci exige une division du travail de plus en plus grande. C'est donc l'explication de l'évolution plutôt qu'une tendance métaphysique vers le perfectionnement.

C'est aussi la seule théorie rationnelle des monstruosités, des atavismes, de la ressemblance des jumeaux, qui se sont développés dans des conditions de nutrition équivalents, etc.

Cette réforme doit avoir une grande influence sur la zootechnie, la sociologie, la médecine ... Ella a été faite par MM. Roux, Delage, Pouchet et dans une échelle presque microscopique, par moi-même. Elle exclue l'intervention de l'école métaphysique, sans nuire aux *résultats* signalés par Darwin, (séléction, évolution.)

## Réforme de l'enseignement.

On a partout la funeste habitude de surcharger la mémoire des élèves dans les cours d'Histoire Naturelle générale, avec un tas de détails, de tables de classification, de faits isolés et sans explication aucune. L'enseignement n'est pas toujours coordonné et il n'a pas le but de faire réflechir et penser aux élèves. On enseigne la morphologie des feuilles, mais je n'ai vu jamais dans aucun texte les explications qui ont donné Lubbock et Spencer à propos de chaque forme, insertion ou division.

J'ai adopté une méthode spéciale dans mon cours. Les premières leçons ont par but les enzymes et de la sorte les élèves passent sans transition brusque de la chimie (2$^{ème}$ année) à la biologie (3$^{ème}$ année) Après on parle du protoplasma et leurs imitations. Plus tard on explique brièvement les conditions et caractères de la vie et 14 lois biologiques (de l'unité, l'évolution, l'adaptation.) Le reste du cours est dedié à l'explication et démonstration de ces lois, dans la mesure du possible, en s'appuyant sur les petits faits et détails du texte. Par

exemple, en étudiant les Lémuriens on parle des appareils qui soutiennent les êtres en les airs, à partir du Galéopithèque, et on insiste sur la convergence de cet Lémurien et les Chauves —souris, les Oiseaux, certains Poissons, Lézards, Grenouilles, Insectes, grains de Composées, etc. Dans toutes les classes il y a au moins une opportunité pour rappeler à l'esprit des élèves une des grandes lois biologiques. Ils pourront oublier plus tard la classification des fruits, les caractères des Névroptères, mais les principes fondamentaux resteront toujours gravés sur ses cerveaux, comme les profils des montagnes d'un paysage grandiose contemplé pendant une année de la jeunesse.

## Réforme de Sociétés Biologiques.

L'utilité des Sociétés actuelles est très considérable. Elles ont donné des règles de taxonomie et elles ont aussi organisé Congrès internationaux, explorations, musées, ménageries, publication de Prodromus et monographies, etc. Mais il est permis de se demander si elles ne seraient encore capables de prendre une part plus active dans la direction des recherches biologiques. Il est grand temps d'abandonner un peu quelques sentiments d'egoïsme—de plus en plus rares heureusement—et de s'occuper un peu des faibles, des égarés, des commençants, ainsi que des moyens de faciliter les recherches et de triompher des difficultés. Bien entendu je n'ai guère aucune espoir dans les Sociétés ou réunions internationales: il faut plutôt se limiter à l'action modeste, dans chaque pays, des associations locales.

1° Il faut attaquer le fureur des espèces nouvelles et des remaniements inutiles, ainsi que la manie des diagnoses à la légère, par la critique et la publication des noms de certains auteurs. (Voir: *Réforme de la nomenclature*). Rien n'est plus nécessaire aussi que l'organisation de commissions ou centres

pour l'identification, comme l'Institut Smithsonien de Washington.

2° Il faut réagir contre *l'abus* des termes nouveaux. On peut lire par exemple, le lexique des termes techniques de la "Cytologie expérimentale" de Labbé et on y remarquera un grand nombre de synonymes et de mots inécessaires, comme *déterminants, ides, idiantes.* Et qui dire de la transformation du terme universel *cellule* en *plastide* (nom ridicule en espagnol), de nomenclature en bionomie, de *bionomie* en *bioglossologie*, de *bioglossologie* en *glossobiologie*, de *glossobiologie* en *glossonomobiologie*!

Les auteurs, les spécialistes doivent avoir en vue que la science est pour tous et que chaque chercheur est dans *l'obligation* de faciliter l'acquisition des connaissances, au lieu d'encombrer une terminogie déjà affreuse avec un déluge de noms nouveaux. Voir par exemple la nomenclature des appéndices des Chétopodes ou des plans de symmétrie des Echinodermes: il y a là la preuve d'une espèce de haine entre les anatomistes et d'une défaut complet de pitié pour le prochain. A quoi bon nommer *sympétales* aux *gamopétales*? C'est pour faciliter les études et pour diffuser les connaissances? Il n'y a pas là dessous quelque chose de l'ancienne pédanterie des médecins de Molière? M. Pasteur n'a point occupé leur vie en la recherche des noms nouveaux et pompeux pour désigner des choses de minime importance scientifique.

3° *La question des spécialistes a pour moi une grande difficulté et elle doit être étudiée par des savants authorisés au sein des Sociétés biologiques.* L'existence et même la protection des spécialistes est indispensable pour le progrès de la science. Mais il y a une grande différence entre spécialité et enterrement. L'on peut bien étudier les articles des antennes de la famille des Silphidés, de l'ordre des Coléoptères, mais cela ne sera pas le but exclusif d'une vie. Il faut progresser, même dans les spécialités; évoluer vers un idéal plus ou moins modeste,

mais digne toujours de l'esprit humain. Par exemple, étudiez pendant cinq ans la famille des Psittacidés, au point de vue taxonomique, puis après cinq ans encore, au point de vue des moeurs ou de la distribution.

En fin, je suis incapable de discuter ce point et je ne veux pas dire là dessus toute ma pensée. Mais on voit aussi apparaître fréquemment un jeune naturaliste qui publie un déluge de brochures sur tous les sujets possibles, et qui par le même n'arrivera jamais à un résultat d'importance.

Sociétés de biologie: diffusez la réforme et la méthode, donnez programmes de travail, ayez toujours conseils paternels pour les égarés (pour moi même), enseignez à se méfier des honneurs et des récompenses que l'on cherche parfois d'une manière avide et prématuré, sans réflechir en ce que la vérité n'a pas leur demeure dans les médailles et les diplômes et qu'une heureuse trouvaille, une étude méditée portent toujours un forêt de condécorations, qui arriveront toutes seules, sans nécessité de demandes ni d'humillations.

Mexico, le 12 Juin 1900.

# APUNTES

## ACERCA DE LOS CIMIENTOS DE LOS EDIFICIOS EN LA CIUDAD DE MÉXICO.

ESTUDIO DEDICADO A LA SOCIEDAD

POR

ADRIAN TELLEZ PIZARRO, M. S. A.,

Ex-alumno de la Escuela Nacional de Bellas Artes

(LÁMINAS XII y XIII.)

(Continuación, véase pág. 112.)

Mixtos de mampostería y fierro se han construido y siguen construyéndose grandes edificios, tanto públicos como particulares, habiendo sido los principales los siguientes:—La Aduana de Tlaltelolco, suntuoso y extenso edificio que se estrenó en 1886 en sustitución de la antigua de Santo Domingo: ésta, mejorada hoy y destinada á oficinas del Gobierno. El edificio para las bombas de San Lázaro que sirven para desinundar la ciudad en tiempo de lluvias: se terminó en 1892 y fué notable que al hacer la excavación para formar el cárcamo, se encontró un grueso banco de tepetate en el que fué cavado. La Penitenciaría, comenzada en 1884, está al estrenarse. La Escuela de tiro que acaba de ponerse en uso. Tres mercados principales, de hierro y cristales, en San Juan,

La Merced y Loreto, que han venido á reemplazar al del Volador que fué demolido para levantar en él un Bazar, propiedad del Municipio, obra ejecutada ya de mampostería y fierro en una parte del local. El Mercado de Flores, contiguo á la Catedral, de fierro y cristales. El Nuevo Rastro, ya terminado; van á hacérsele algunas reformas y se estrenará próximamente. El Hospital general, compuesto de una serie de trece edificios separados, está al concluirse. El edificio para la luz eléctrica, establecida desde 1898 en buenas condiciones. La casa de las bombas, contigua á la calzada de la Piedad. Las oficinas en la Colonia de la Indianilla para el motor eléctrico de los Ferrocarriles del Distrito, están actualmente en obra y es probable que se terminen en el presente año de 1899. — Grandes almacenes para el comercio, entre los más notables "La Esmeralda," joyería; "El Palacio de Hierro," ensanchándose actualmente al doble; "El Puerto de Veracruz," "El Nuevo Mundo," "La Ciudad de Lóndres," "El Surtidor," "El Louvre," "El Puerto de Liverpool," etc., para ropa; y á ese tenor otros muchos de cuatro pisos con igual destino. Las droguerías "Universal," de la Profesa; del Coliseo, del Factor y otros establecimientos comerciales, así como muchas casas particulares, las más de tres pisos, para las cuales se arrasaron los edificios antiguos y se aprovecharon en la ciudad todos los escombros para el constante alzamiento de las calles.

El temblor del 2 de Noviembre de 1894 vino á determinar nuevos y sensibles adelantos en los edificios de la Capital al ser reparados los que sufrieron estragos, que fueron muchos: — En el Teatro Principal se desplomó el escenario, que luego se repuso con construcciones de hierro, y con las mismas se mejoró el salón de espectáculos; ya en 1881 se le había hecho una sólida y elegante fachada, y en la actualidad se le están haciendo otras mejoras y un buen decorado. Los portales de Agustinos y de la Fruta, quedaron en ruina, y en 1895 dispuso el Ayuntamiento que se derribaran y quedaran

suprimidos, lo mismo que el del Aguila de Oro en la calle del Coliseo, aunque éste sufrió poco: al quedar levantadas las nuevas construcciones mejoró toda la Avenida del Refugio, siendo la obra más importante la del "Centro Mercantil," establecimiento que acaba de instalarse, y ocupa el edificio nuevo casi todo lo que fué Portal de Agustinos y da vuelta á la Plaza de la Constitución.—Actualmente está en obra en la misma avenida la Gran Mercería y Ferretería de Boker, ocupando lo que fué por muchos años "Gran Sociedad," cuyo viejo y feo edificio se arrasó hasta los cimientos para dar lugar al nuevo, casi todo de hierro, que probablemente quedará concluido en el presente año de 1899, y contribuirá al mayor embellecimiento de dicha avenida, rival de la de Plateros, en la que también en estos últimos años se han levantado buenos edificios de tres y cuatro pisos, en el lugar de muchos de los viejos, de mal aspecto por sus desiguales hundimientos. Cuyas obras todas ministraron grandes cantidades de escombro que se ha quedado distribuido en la ciudad.

Quedan en obra bastantes edificios:—El teatro del Renacimiento, ya al concluirse; algunas dependencias del Panteón Americano; el Palacio Nacional, con trabajos para su mejoramiento, no interrumpidos en varios años, tanto en el edificio principal cuanto en sus dependencias del Correo, Museo Nacional, Oficina mecánica del Timbre y Cuarteles; y muchas construcciones particulares para establecimientos mercantiles é industriales y para habitaciones, en el centro de la ciudad y en sus colonias de los suburbios, en la Avenida Bucareli, muy poblada ya de buenas fincas, y en la Reforma y el Ejido.

Las atarjeas se fueron extendiendo gradualmente á la vez que mejorando en lo posible. Se está llevando á cabo con celeridad el *Saneamiento* de la ciudad, obra emprendida hace dos años y en la que se están empleando millones de ladrillos, y cales por millares de toneladas: se espera que quedará concluida en los primeros años del siglo próximo.

Los pavimentos han mejorado mucho: en las calles principales son de adoquines que al principio eran de basalto y se van sustituyendo por otros de asfalto comprimido, elaborados en una fábrica especial que al efecto se estableció en la ciudad; y las banquetas de losa han ido cambiándose por de cemento. En los suburbios se ha conservado el antiguo sistema de empedrados en las calles, y las banquetas, unas son de losas de las que se han quitado de las calles céntricas, otras hay empedradas y muchas de tierra.—Un buen número de plazuelas se ha ocupado con jardines públicos, lo mismo que el Centro de la Plaza de la Constitución y el atrio de Catedral, y se cultivan con eficacia hasta donde lo permite la cantidad de agua, de que se puede disponer para regarlos.

En 1899 México abraza una superficie de algo más de 20 kilómetros cuadrados, en los que quedan algunos espacios por poblar en las diversas colonias, y su población se calcula en 350,000 habitantes, más bien más que menos.

Depresión del suelo de México.—El haber hecho, aunque á grandes rasgos, la historia de los adelantos materiales de la ciudad en sus tres marcadas épocas, ha sido con el objeto de poner de manifiesto las enormes cantidades de detritus y materiales que ha absorbido, sin que una gran cantidad de los últimos se muestre aparente.

Repasando lo ya dicho, encontraremos que en la primera época, de 1325 á 1521, en que fué ciudad azteca, sus moradores aglomeraron en el transcurso de dos siglos, en el recinto de su ciudad, grandes cantidades de *cinta* y tierra para abordar sus canales y fundar sus casas, materiales cuyo volumen venía aumentándose incesantemente con el azolve producido por las corrientes de agua naturales, obstruidas por los diques y calzadas que los mexica levantaron al efecto, y que desde luego vieron que les daba el resultado que buscaban de solidificar el piso.—Así lograron dotar á su metrópoli, que llegó á abarcar una superficie de 5½ kilómetros cuadrados con

unas veinte mil casas, la mayor parte bajas, de adobes y carrizos, y muchas de tezontle y cal, de dos pisos, que sin embargo se mantenían sobre las aguas debido á los rellenos que hicieron previamente. Aprovecharon dos islotes sólidos para instalar en ellos sus pesados templos, extensos palacios y otros importantes edificios que llegaron á contarse en número de más de diez y siete.—¡Considerables cantidades de materiales diversos tuvieron que emplear para estas construcciones!

En la segunda época, 1521 á 1821, en que fué ciudad española, por la grandeza de la primitiva ciudad, demolida hasta reducirla á escombros que todos quedaron en el mismo sitio, y por la inmensa cantidad de materiales que emplearon los conquistadores para llegar á formar en el transcurso de 300 años una ciudad habitada por cerca de 180,000 personas, puede estimarse la considerable masa, no toda aparente pero sí acumulada en un recinto de 9 kilometros cuadrados.

En la tercera época, 1821 á 1899, el México moderno se ha ido embelleciendo á consecuencia de grandes demoliciones, como la del Parián que fué la primera, la de los conventos é iglesias, las consiguientes á la apertura de avenidas y calles, la de los dos grandes acueductos de mampostería, de 5 metros de altura, que tenían entrambos, dentro de la ciudad, una longitud de 3,900 metros; y por último, las constantes demoliciones de edificios arrasados por completo para dar lugar á los nuevos de construcción reciente.—¿Y qué ha sido de tan enormes volúmenes de escombros?—Todos, absolutamente todos, han quedado en la ciudad.

Considérense los millones de toneladas que en *cinta*, tierra, barro, arena, cales, ladrillos, piedras de todas clases, madera y otros materiales han entrado á México en el transcurso de los 574 años corridos desde 1325 hasta 1899, una buena parte de los cuales han venido á convertirse á su turno en escombros; reflexiónese en que ni el menor fragmento de esos escombros ha salido fuera de la ciudad; y agréguense á esas

cuantiosas masas las basuras y cenizas que siempre se han arrojado á los *tiraderos* situados en los suburbios, y se podrá tener una idea aproximada de lo que ha absorbido de escombros el suelo de la Capital, escombros que nunca han sido suficientes para levantar el piso, apenas han bastado para emparejar algunos bajíos é ir restableciendo lo que se deprime.

Si el suelo de México fuera tan sólido como el de varias ciudades de Europa en que se ha hecho la observación de que se va elevando su piso á razón de un centímetro por año, ó sea de un metro en un siglo, es indudable que, por las circunstancias peculiares de esta ciudad, descritas en los párrafos anteriores, su piso se habría elevado en una proporción mucho mayor.—Esto quedará demostrado de una manera irrefutable al tratar de los *Hundimientos de la Ciudad,* en dos de los párrafos de estos apuntes que se verán más adelante.

Consideraciones generales.—Hemos visto que el valle donde está fundada la ciudad de México fué á no dudarlo, el vaso profundo de un gran lago que bañaba con sus aguas la falda de las montañas que lo circundan: el fondo de ese lago, muy accidentado, estaba lleno de montañas y crestones más ó menos elevados que ya formaban bajos, ya aparecían en la superficie, ya se levantaban sobre ella á grande altura. Todas esas pequeñas montañas que hoy descuellan aisladas en la llanura, estuvieron enteramente rodeadas de agua, presentando el aspecto del extinguido volcán de Xico que se alza como una isla en la hoy fangosa laguna de Chalco. El azolve rapidísimo de esos lagos y el decrecimiento de los vasos se ha demostrado, no sólo históricamente, sino que cada generación ha podido observar en el corto espacio de la vida de un hombre, grandes cambios, ya en la extensión de la superficie de los lagos, siempre disminuyendo, ya en la profundidad del fondo de ellos, siempre yendo á menos. A esto se agrega, últimamente, las obras del desagüe del lago de Chalco, por las que está quedando casi seco.

Precipitaron la transformación las erupciones volcánicas, algunas de las cuales son de épocas tan recientes, que bajo las capas de lava en las faldas del Ajusco y en las orillas meridionales de la laguna de Chalco, se han encontrado ruinas de habitaciones y restos de vasijas y utensilios enteramente iguales á los que usaban los naturales del país en la época de la conquista, y aun á los que usan hoy mismo en la vida doméstica.

Toda la parte Sur del Valle está llena de volcanes extinguidos, ya aislados, ya formando parte de la cordillera, y no hay punto por ese rumbo en que se fije la mirada, donde no se descubran una ó varias de esas montañas, que presentan la forma de conos truncados y una inmensa boca en la cima en forma de cono inverso, cuyo fondo, azolvado ya, tiene en algunos tal extensión superficial, que sirve de tierra de labor.

Consecuencias para la ciudad de México.—La ciudad de México, asentada sobre el fondo de un antiguo lago en desecación, y en uno de los puntos más bajos del Valle de México, debe su existencia al fanatismo de dos pueblos enteramente distintos en razas y costumbres: los mexica y los españoles. Los primeros guiados por Tenoch su sacerdote y caudillo, y los segundos capitaneados por Cortés: éste se obstinó en reedificar como ciudad española y capital del reino, á la misma que lo había sido en tiempo de los reyes aztecas, pareciéndole que el prestigio de los conquistadores y de la religión cristiana sería más grande, asentando sus templos y sus palacios sobre las ruinas de los templos de los antiguos dioses y de los palacios de los antiguos señores.

Por esta razón la ciudad volvió á construirse sobre el inmenso pantano: entre 0 35 metros y 3 metros de profundidad cuando más, se encuentran en cualquier parte las aguas muertas ó sean las aguas llamadas *ambientes* que forman la capa subterránea que alimenta los pozos comunes, y cuya capa no se

agotará en la ciudad, pues forma un verdadero lago en el interior de la tierra, y el nivel de esa capa acuífera oscila como el nivel del lago de Texcoco, manteniéndose siempre un poco más alto, por cuya razón los pozos de la ciudad no se agotan ni su nivel se altera si el del lago permanece el mismo. — El nivel de estas aguas *ambientes* está íntimamente ligado con el de las aguas de Texcoco, de tal manera que si el de éstas permanece fijo, el de aquéllas permanecerá constante. Me he convencido de esto haciendo dos experiencias: — La primera en un pozo que tenía 1.50 metros de profundidad de agua; se le excavó el fondo 1 metro más: el agua no bajó de nivel y la profundidad de ella en el pozo aumentó 1 metro, es decir, alcanzó 2.50 metros. — La segunda la hice convirtiendo el mismo pozo en depósito de aguas pluviales recogidas en una superficie de 300 metros cuadrados, y en el aguacero del jueves 1º de Julio de 1897, que fué de 0 m, 028, dicho pozo cuyo volumen fuera del agua era de 3 m. cúb. 312, pudo contener sin desbordarse los 8 m. cúb. 40 de agua caída, recobrando su nivel primitivo á las 2 horas 40 minutos.

La cantidad de sales depositadas en el fondo del lago de Texcoco en el transcurso de tantos años y la comunicación de estas aguas con el subsuelo de la Capital, ha traído como inmediata é inevitable consecuencia la rápida propagación del salitre, cuyo pernicioso influjo se extiende día á día sobre la ciudad, y apoderándose de los edificios llega á destruirlos por completo, sin que hasta ahora se haya podido evitar esa destrucción.—Por la misma razón no se ven ruinas en el valle de México; al poco tiempo *se las ha comido el salitre* hasta hacerlas desaparecer.

Conclusiones.—Aprovechando los datos anteriores y como resultado final de lo expuesto podemos deducir las conclusiones siguientes:

1ª Que en el sentido geológico la formación del valle de México, en general, corresponde al período cuaternario.

2ª Que el lago de Texcoco ocupa el lugar más bajo del valle, siendo la ciudad de México el punto que le sigue en altura, alzándose los demás depósitos de las aguas al Sur y al Norte, por escalones los unos sobre los otros, y todos á niveles superiores que el de Texcoco y el de México.

3ª Que en México, adonde el terreno es tan poroso, el nivel de los pozos oscila como el de Texcoco; manteniéndose en general un poco más alto. — Este nivel, medido desde la superficie del suelo de México, se encuentra á profundidades menores de 1 metro y que no llegan á 3 metros sino raramente.

4ª Que México se asienta sobre el antiguo lago de Texcoco, y que, descontando una superficie relativamente pequeña del centro de la ciudad, todo lo restante que hoy vemos, fué hecho artificialmente por medio de las *chinampas* y los rellenos.

5ª Que en México nunca se encontrará, fuera de la superficie firme del centro, y en muy raro otro punto, el terreno verdaderamente sólido á una profundidad tal, que pueda aprovecharse para la cimentación.

6ª Que la arena se viene á encontrar á 130 metros de profundidad, en promedio.

7ª Que el tepetate se ha encontrado á diversas profundidades en capas de distinto espesor, y hasta ahora sólo en cinco puntos de la ciudad.

8ª Que la propagación del salitre es inevitable en el suelo de la Capital, y que cuantos medios se han empleado para atacarlo han sido únicamente paliativos más ó menos eficaces á la vez que más ó menos costosos

9ª Que el *agua ambiente* será inagotable mientras no se haga un buen drenaje.

10ª Que los asientos inherentes á toda obra de mampostería, en el suelo de México se convierten en *hundimientos* y que si no se ha tenido la precaución de repartir las presiones con uniformidad, sucede que unas partes se mantienen firmes y otras se hunden más ó menos.

Los Hundimiemtos de la Ciudad.—Respeto á esta última conclusion, haré las observaciones siguientes:—No obstante que los hundimientos son un hecho palpable y que salta á la vista de todos, hay muchas personas, y hasta ingenieros, que niegan ó ignoran por completo este fenómeno que experimentan las construcciones en el suelo de nuestra Capital, á pesar de que sus efectos se hacen sentir más ó menos casi en todas partes.

Algunos casos prácticos demostrarán la verdad de este aserto que ya en 1885 había hecho notar mi estimado y respetable maestro el Sr. Ingeniero Don Manuel Rincón y Miranda.—Es de notarse que continuamente se están alzando los pisos bajos de las casas, que las calles se están levantando constantemente para hacer desaparecer las inundaciones, y que sin embargo el tenaz elemento al cabo del tiempo se sobrepone. Siendo esto una verdad palmaria y que está al alcance de todos, no cabe más que confesar que los esfuerzos hechos para remediar el mal han sido grandes, los gastos considerables y el resultado nulo.

La causa no es otra sino que la ciudad se hunde: al hundirse los edificios por su peso hunden las calles, y esto trae consigo la necesidad de llenar los vacíos originados por los hundimientos, pues no es exacto lo que generalmente se cree, que las calles se elevan y ocultan en parte los edificios, por lo que siempre está el público censurando injustamente á nuestros Ayuntamientos:—*las calles no se elevan sino que se reponen* para que guarden el nivel perdido por los hundimientos; *los edificios y las calles son los que se hunden.*

Los antiguos conventos de la ciudad, las iglesias todas, principalmente Loreto, la Santísima, la que fué San Agustín, las escuelas de Minería y de Comercio, las Vizcainas y muchas otras construcciones, dan idea exacta y confirman lo asentado anteriormente.

Ha sido principal y marcadamente en la calle del Refugio

en donde he tenido oportunidad de ver ratificado de una manera notable el avance de los hundimientos. — Decretada por el Ayuntamiento á fines de 1895 la demolición de los portales del Coliseo, del Refugio y de Agustinos, se le encomendó al señor mi padre, Ingeniero Don Mariano Téllez Pizarro, la reconstrucción de la casa número 11 del Portal del Refugio. — Al reconocer á mediados de 1896 el terreno para la nueva cimentación de la fachada, se encontró lo siguiente: el suelo está formado por siete capas sucesivas de cascajo, cuyo objeto no pudo ser otro que el de levantar el piso para mantenerlo á un nivel tal, que la inundación no tuviera lugar, pues todavía nosotros hemos presenciado algunos de esos alzamientos, el último en 1892, recién puesto un adoquinado de madera en esa calle, y se recuerda bien haber visto flotar en el agua los adoquines después de un fuerte aguacero.—Bajo el nivel de la banqueta actual se encontró á 0.65 metros el nivel de la capa de agua ambiente; á 0.80 metros el nivel de la banqueta que había el año de 1872; á 0.90 metros el enrase del cimiento menos antiguo; á 2.60 metros el nivel de la banqueta que, según datos sacados de los archivos del Ayuntamiento, existía el año de 1800; y á 2.70 metros el enrase del cimiento primitivo. Se encontraron además tres antiguos albañales superpuestos, cegados los dos más profundos y en uso el superior. Se hallaron intactas las jambas de recinto de las primitivas puertas.—Así pues, de 1800 á 1896, es decir, en un período de 96 años, el piso subió aparentemente 2.70 metros, lo que da un alzamiento anual de 0.0281 metros en promedio. Coincidencia curiosa, el fondo del lago de Texcoco, según se ha visto, sube con poca diferencia la misma cantidad en el mismo tiempo.

En Junio de 1897 tuve ocasión de observar otro hundimiento en la casa número 23 de la 1ª calle de la Merced; cuya reparación estuvo á mi cargo. En esa casa el hundimiento fué de 1.25 metros y se efectuó de una manera uniforme, lo cual pude comprobar con la profundidad á que se encontró el

sardinel de una puerta, y con haber hallado á nivel, conservando su horizontalidad, las soleras de un techo antiguo que se dejaron empotradas en el muro. — Lo que viene á demostrar de una manera incontestable todo lo que queda dicho, es el hecho siguiente, observado en varios puntos de la Ciudad:— la casa número 34 de la 4ª calle de la Magnolia en la Colonia de Guerrero se acabó de construir en 1883, constando de un piso bajo, entresolado. El empedrado de la calle se hizo en 1888, es decir, cinco años después y en Abril de 1895 se le agregó á la casa un piso en la fachada: ya en la estación de aguas de 1896 se observó que toda la banqueta del frente de dicha casa se anega, siendo verdaderamente notable, pues es el *único* lugar en toda la calle en que el agua sube sobre la banqueta 0.03 metros, altura que nunca tuvo, ni con mucho, en años anteriores.

Respecto á las construcciones de la calle del Refugio que han bajado 2.70 metros, para convencerse de que lo que ha habido es hundimiento y no *alzamiento del piso*, basta observar que el piso de la Plaza de la Constitución, en general, y en particular el del frente del Palacio Nacional, el de la esquina del Portal de Mercaderes y la calle de Plateros, el del Portal de las Flores y los de las calles del Seminario, Arzobispado y las dos de Santa Teresa, puede decirse, sin temor de equivocación, que han permanecido invariables; y esto ha sido porque están dentro del perímetro de la isla primitiva, y por lo mismo las pilastras y basamentos que en estos lugares se encuentran están completos.—Luego si la plaza ha conservado su nivel y la calle del Refugio hubiera subido en realidad los 2.70 metros, inmediatamente se notaría una fuerte pendiente en ascenso, que sería de 1.35 por ciento, atendiendo á la distancia que hay entre los dos puntos: lejos de esto, en la actualidad el piso de la calle del Refugio esta 0.70 metros más bajo que la banqueta del frente del Palacio, y actualmente se observa que á consecuencia de las nuevas construcciones

levantadas en 1896 y 1897, después del derrumbe de los Portales del Refugio y el Coliseo, en toda esa línea de calles es muy notable la inundación en los fuertes aguaceros, no obstante el reciente alzamiento de sus pisos.

En consecuencia, se ve de una manera palpable, y está fuera de toda duda, que México *se hunde*, y que las sumas considerables que diariamente se invierten en lo que de una manera errónea se llama *alzar el piso*, no tienen en realidad otro objeto que el de mantener el nivel primitivo, siendo de advertir que la observación ha demostrado que estos hundimientos no son uniformes en toda la ciudad, y que el máximo ha sido hasta de 0.035 metros por año en determinados lugares.

Los Portales de las Flores, de Agustinos, de la Fruta que después se llamó del Refugio, y el del Coliseo, se construyeron en el siglo XVI, lo mismo que el pavimento de la Plaza, que empezó por algunos tramos cercanos á los edificios que la limitan, habiéndose empleado en ellos los restos de las losas y piedras de los templos aztecas. La Casa Consistorial (Diputación) no tenía portalería, y los demás portales tenían unas escaleras para *descender* al canal que pasaba al frente de ellos, y allí las canoas y piraguas desembarcaban sus efectos. — Es por esto que los mayores hundimientos se observan en la línea del Refugio y Coliseo.

Los hundimientos no se han hecho notables todavía en el México *nuevo*, debido á que no ha transcurrido el tiempo suficiente para que sus efectos salten á la vista, y además porque la mayor parte de los edificios en las nuevas Colonias son de un solo piso y están construidos con materiales ligeros.

Es de tal menera trascedental el efecto de los hundimientos, que puede asegurarse que México no tendrá nunca un desagüe perfecto por sus atarjeas, pues las casas, las calles y la ciudad toda, se hunden con hundimientos desiguales, y de aquí resulta que las plantillas de albañales y atarjeas se modifican insensiblemente, trayendo como consecuencia inme-

diata las inundaciones parciales que ahora se remedian con el uso de las bombas de San Lázaro, instaladas por el Ayuntamiento en 1892.

Lo mismo que pasa con las atarjeas y albañales, tiene que suceder con los tubos conductores de aguas potables; por lo que se entorpece el curso de ellas con frecuencia, debido también á la escasez del líquido y á los sedimentos que deja en las cañerías.

Patentización de los hundimientos de la ciudad. — Lo que viene á patentizar de una manera evidente los hundimientos del suelo de México, son las nivelaciones generales practicadas en la ciudad con diversos motivos y en épocas distintas.

La primera, ejecutada bajo la dirección y responsabilidad del distinguido Profesor Sr. D. Javier Cavallari, Director que fué de la Academia Nacional de Bellas Artes de San Carlos, se llevó á cabo en los años de 1860 y 1861, ocupándose en ella algunos de sus discípulos más adelantados, uno de los cuales fué el Sr. D. Antonio Torres Torija, que estaba al recibirse de Arquitecto é Ingeniero civil, y es actualmente el Director de Obras públicas de la ciudad desde hace más de 27 años; nivelación rectificada por dicho Sr. Cavallari. Antes que ésta ninguna otra se había hecho, quizá porque no se creía que tuviera objeto alguno una nivelación general de la ciudad.

La segunda se hizo en 1876 por orden del Ministerio de Fomento, con sus ingenieros, con motivo del desagüe y limpia de la ciudad, siendo Ministro el Sr. D. Blas Balcárcel, y estuvo desempeñando sus trabajos la comisión nombrada por él, desde Febrero hasta Noviembre de dicho año de 1876. Al año siguiente, 1877, el Ministro de Fomento, General D. Vicente Riva Palacio, contrató con los Sres. Ingenieros D. Francisco Jiménez y D. Benvenuto Gómez la terminación de ese trabajo, debiendo colocar en la ciudad 500 azulejos, lo que fué concienzudamente ejecutado.

Variación diurna de la presión en Tacubaya.

Variación anual de la presión en Tacubaya.

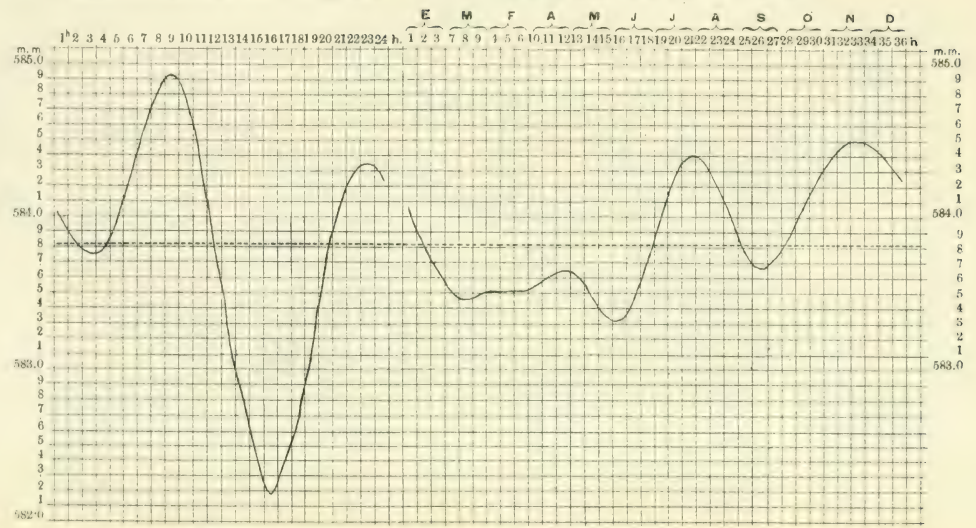
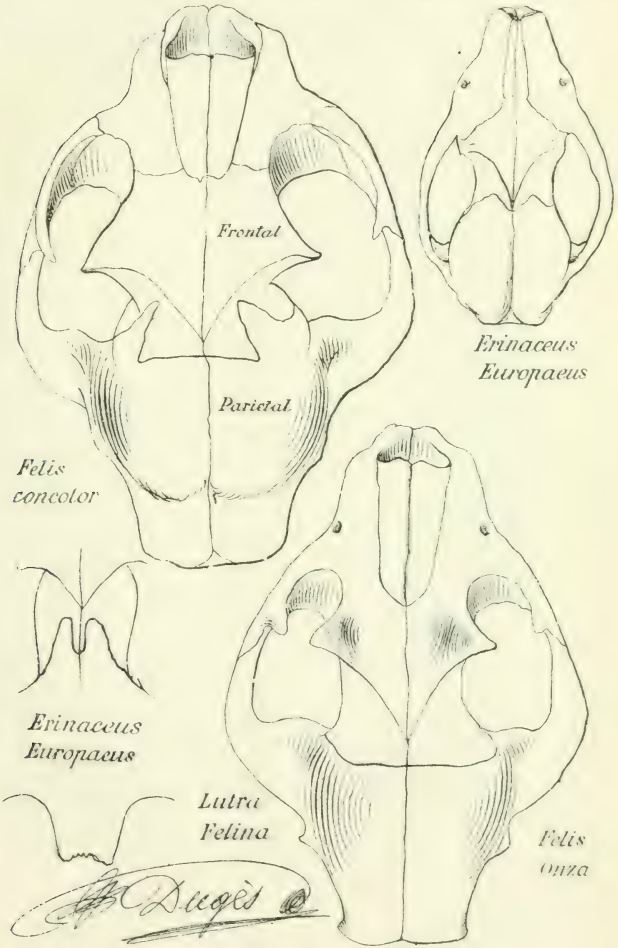



FIG. I. FIG. II.


Frontal
Parietal
Felis
concolor
Erinaceus
Europaeus
Erinaceus
Europaeus
Lutra
Felina
Felis
Onza
Diuges

La tercera nivelación hecha por orden del Ayuntamiento de la Capital para estudiar en 1888 el proyecto del Saneamiento y Desagüe, formado por el Sr. Ingeniero D. Roberto Gayol, se ejecutó bajo la dirección de dicho señor Ingeniero y se colocaron los azulejos en 1892.

Esa nivelación fué rectificada por el mismo Sr. Gayol con ingenieros de su confianza en 1897 y 1898, estando ya emprendidos los trabajos para el Saneamiento y Desagüe. Esta rectificación viene á ser la cuarta nivelación general.

Las cuatro nivelaciones quedaron referidas al plano que pasa por la tangente inferior del Calendario Azteca, cuando este monolito estuvo colocado en la cara occidental de la torre izquierda de la Catedral. Y la elección de ese plano la hizo sin duda el Sr. Cavallari y la aceptaron los ingenieros que después de él hicieron nivelaciones, porque por la historia de la fundación de México se sabía que el lugar en que está construida la Catedral es uno de los más sólidos de la ciudad; y en efecto, se ha encontrado por la observación de muchos años, que dicho edificio permanece, puede decirse, inamovible, pues al menos no se le han notado hundimientos recientes.

A no dudarlo, las cuatro nivelaciones fueron ejecutadas con inteligencia y con el mayor escrúpulo, garantizando su exactitud los honorables y acreditados ingenieros que las desempeñaron. Con tales circunstancias debieran dar resultados enteramente conformes, en el supuesto de que no hubiese hundimientos; pero no ha sido así, lo que prueba hasta la evidencia que los hundimientos se verifican constantemente; y, por los resultados manifiestos, tienen lugar de una manera desigual en los diversos puntos.

El estudioso Sr. Ingeniero D. Gabriel M. Oropesa, miembro de la Sociedad Científica "Antonio Alzate," en un minucioso artículo que escribió para dicha Sociedad, y lo presentó en 6 de Agosto de 1898 (1) hace una relación pormenorizada

(1) Véase *Memorias*, t. XII, p. 5.

de estas nivelaciones, y termina su escrito con cuatro tablas comparativas de varias de ellas, de cuyas tablas he tomado los siguientes resultados.

Entre la nivelación del Sr. Cavallari de 1860 y 1861, y la del Ministerio de Fomento de 1876 y 1877—en unos quince años,—se encontró que los puntos de la primera habían bajado notablemente, llegando el descenso hasta $0^m.40$ en la esquina del Chapitel de Monserrate y calle Verde; y que en otros 21 puntos se encontraron variaciones, todas en menos, desde $0^m.07$ hasta $0^m.35$. En la esquina de Meleros y Flamencos y en la de Meleros y la Universidad, no había habido variación en las marcas. En la esquina S.O. de la Plazuela de la Santísima, la marca estaba $0^m.01$ más alta, y en la esquina de los Arcos de Belem y calzada de la Ciudadela, $0^m.02$ más alta también.—Semejantes resultados hicieron creer entonces, irreflexivamente, aun á personas entendidas, que la nivelación del Sr. Cavallari no fué buena, y hubo alguien que dijera que debía de haber resultado así, como ejecutada por *aprendices*. Sin otro examen se la declaró mala y se quitaron las marcas.

Entre la nivelación del Ministerio de Fomento de 1876 y 1877, y la del Saneamiento comenzada en 1888—en el transcurso de unos doce años,—dice el Sr. Oropesa que se notaron diferencias considerables: "que ninguno de los azulejos del "Ministerio de Fomento prestaba la menor confianza por te- "ner diferencias de 30 y aún más centímetros. Se dispuso que "se practicaran nivelaciones muy cuidadosas, con el objeto de "fijar nuevas marcas; y en esta vez se procedió con multitud "de precauciones, á fin de que los nuevos azulejos no queda- "ran como las anteriores marcas, con diferencias notables en "su colocación."—Esto prueba que todavía en esa fecha, y aun por personas entendidas, no se creía en los hundimientos, pues á haber tenido esa creencia, no se habrían preocupado de la exactitud de una nivelación hecha doce años antes, y sólo como para estudio de los dichos hundimientos se debieron haber confrontado las dos nivelaciones.

Entre la nivelación del Saneamiento, cuyos azulejos de la Zona Central se colocaron en 1892, y la rectificación que cinco años después, en 1897, se hizo para verificar dichos azulejos, se encontraron grandes diferencias que no se esperaban, por la misma razón de no tener en cuenta los hundimientos. Estas diferencias fueron como sigue:—En la Avenida 8, que comprende desde Manzanares por la Merced, Capuchinas, Rebeldes y Donato Guerra hasta las calles de las Artes, (en la Colonia de los Arquitectos), todas fueron por hundimientos, el máximo de $0^m.176$ en la 4ª calle de la Providencia; y en 22 puntos hubo variaciones entre $0^m.002$ y $0^m.148$: permaneció inamovible la esquina de la calle de Donato Guerra, contigua á la Calzada de la Reforma.—En la Avenida 6 que comprende desde el callejón de Solís y calle del Ave María por las del Puente de la Leña, Meleros, Refugio, Independencia hasta la de la Pelota, hubo diferencias por hundimientos, siendo el máximo de $0^m.151$ en dos puntos, que fueron uno en la calle de Tarasquillo y otro en la de la Pelota; y en 14 puntos hubo variaciones entre $0^m.015$ y $0^m.124$; como único punto que se encontró más alto, $0^m.101$. fué la esquina de la Calle Nueva.—En la Avenida Oriente-Poniente, que comprende desde San Lázaro por las plazuelas de Mixcalco y la Santísima y calles de Santa Teresa, Tacuba, Mariscala, Buenavista y Ribera de San Cosme hasta la ex-garita Mejía, la mayor diferencia en menos, es decir, demostrando hundimiento, se encontró ser de $0^m.139$ en la calle del Puente de San Lázaro; y en 14 puntos hubo variaciones en menos entre $0^m.005$ y $0^m.100$; resultó sin ningún cambio la esquina de la calle de Tacuba; y puntos más altos en la calle del Hospicio de San Nicolás, $0^m.010$ y $0^m.017$; y en la calle de Santa Teresa la Antigua, $0^m.020$ y $0^m.045$.

De las tablas del Sr. Oropesa he sacado los promedios de los hundimientos anuales de los diversos puntos en general, y he obtenido los resultados siguientes:

En los 15 años transcurridos entre la primera nivelación y la segunda, el promedio fué de $0^m.012545$. — No hay datos entre la segunda y la tercera nivelación para diversos puntos; sólo se dió el máximo de más de $0^m.30$.—En los 5 años que mediaron entre la tercera y la cuarta nivelación, el promedio del hundimisnto anual resultó de $0^m.015304$ para los puntos de la Avenida 8; de $0^m.015124$ para los de la Avenida 6; y de $0^m.008532$ para los de la Avenida Oriente–Poniente.—De cuyos promedios parciales resulta ser el promedio anual, general, de $0^m.012876$.

Los hundimientos máximos, en promedio anual, resultan como sigue:

Entre la primera y segunda nivelación, el hundimiento máximo fué de $0^m.40$ en 15 años, ó sea en promedio $0^m0266$ por año.—Entre la segunda y la tercera fué de más de $0^m.30$ en 12 años, ó sea cerca de $0^m.03$ por año.—Entre la tercera y la cuarta, resultó de $0^m.176$ en 5 años, que sale en promedio á razón de $0^m.035$ por año.—Tomando el promedio general de los hundimientos máximos de los diversos puntos, resulta ser de muy poco más de $0^m.03$ por año.

No se han tenido en cuenta los alzamientos ó sobre–elevaciones de los seis puntos que se han mencionado; y haremos notar que dichos puntos se hallan situados en los lugares más firmes de la ciudad, y por lo mismo se comprende que hayan sufrido pequeñas elevaciones al haber tenido fuertes hun dimientos los puntos cercanos á ellos.

Con los antecedentes relativos á la fundación de la primitiva ciudad, sobre los cuales me he extendido bastante en párrafos anteriores, se podrá ver como consecuencia natural el resultado obtenido de la comparación de las nivelaciones, y por él persuadirse, sin quedar la menor duda, de que México sufre hundimientos constantes y desiguales.

Cimentación en México. — Teniendo en cuenta las conclusiones sacadas de la observación, pasemos á estudiar la cimentación de algunos edificios, y en vista de la época de su

construcción, de los lugares en que se hallan ubicados, del resultado que han tenido y del estado en que se encuentran, podremos elegir con más seguridad de buen éxito el sistema que por su duración, conservación y economía supera á los demás.

Los sistemas que se han empleado en la Capital para la cimentación de sus edificios han sido cinco: — el de pilotes, el de emparrillados, el de bóvedas inversas (se ha empleado muy poco), el de arena (sólo en un edificio), y por último, el más usado de 40 años á la fecha, que consiste en consolidar el terreno por medio de capas sucesivas, apisonadas, de piedra dura, pedacería de ladrillo y mezcla terciada, en substitución del mamposteo, que era el que se empleaba.

PILOTES.—El sistema de consolidación por pilotes, en realidad poco conocido en México, consiste, como sabemos, en encajar verticalmente por medio de aparatos apropiados, cierto número de estacas de madera, llamadas *pilotes*, de una longitud conveniente, en el suelo sobre el cual debe elevarse la construcción. Este sistema requiere que el subsuelo contenga agua ó cuando menos sea de tal manera húmedo que equivalga á una inmersión completa y constante, porque la madera sumergida para siempre bajo el agua, se conserva indefinidamente. La conservación de los pilotes de algunos monumentos antiguos y la de maderas sumergidas desde fechas conocidas, lo demuestran de una manera evidente.

Los constructores no tienen una opinión unánime sobre el efecto de los pilotes: unos dicen que, semejantes á ramas ó raíces, sólo sirven para ir á buscar á través de un mal fondo una capa sólida, y servir de apoyo á las construcciones; otros, los consideran como propios para sostener el peso de un enorme edificio, precisamente por el efecto de la suma de los rozamientos que sufren en el suelo y que les impide penetrar más allá de lo que han entrado por los golpes de las máquinas empleadas para hundirlos; otros, en fin, los consideran como un medio de comprimir el suelo en todos sentidos al rede-

dor de ellos hasta una profundidad igual á su longitud, de manera de formar una masa más compacta y por consiguiente más propia para resistir la carga de un gran peso.

Es de creerse que los pilotes, según los suelos en que se encuentren colocados, pueden ventajosamente cumplir el fin para que se destinan, produciendo uno de los efectos que se les atribuye. Sin embargo, sería á menudo imprudente contar sobre uno de los efectos descritos, sin haber estudiado detenidamente las circunstancias en las cuales se trata de emplear el estacado.

El constructor debe estudiar cuidadosamente la naturaleza del suelo en el cual quiere establecer un estacado, y los efectos que deban esperarse de este modo de cimentación.

Así, pues, bajo el punto de vista de la compresión, los pilotes *no tienen eficacia alguna en nuestro suelo*, que no solamente cede hasta una gran distancia horizontal, sino que levantándose hace subir los primeros pilotes encajados, cuando se trata de introducir los otros. Se observa igualmente que después de bien encajado un pilote y de no bajar ya más á los golpes del martinete, si pasadas algunas horas se le golpea de nuevo, sigue bajando: lo que se verifica por la excesiva compresibilidad del suelo de México.

Este sistema exige además colocar un emparrillado de madera, cuyas piezas correspondan á las cabezas de los pilotes, y que el espacio libre que dejan los marcos, se llene con piedras medianas, bien apisonadas, y ligadas con mezcla. Este emparrillado tiene por objeto presentar á la construcción un asiento que no permita á una parte hundirse aisladamente, y que prevenga toda dislocación que pueda provenir de un asiento desigual causado por la desigualdad de resistencia del suelo.

Como podrá juzgarse, este sistema tiene que salir muy costoso y muy imperfecto en México, pues no tenemos los elementos suficientes, tanto en materiales como en la mano de

obra, para poderlo llevar á buen término, y además, nuestro suelo no presenta las circunstancias necesarias que son indispensables para obtener un buen resultado.

La *Catedral de México* está construida sobre pilotes de oyamel, sistema que les pareció conveniente á sus Directores los Arquitectos españoles D. Alonso Pérez de Castañeda y D. Juan Gómez de Mora; y si en este edificio, no obstante su enorme peso, no se notan grandes hundimientos, no es debido al sistema de pilotes, sino á que éstos se apoyan en el terreno más firme de la Ciudad, en el centro de la Isla primitiva de *Acocolco*, donde existió el *Gran Teocalli*, cuyos restos de la demolición quedaron en el lugar.

El *Colegio de Minería* descansa también sobre pilotes: construído hace un siglo por el insigne Arquitecto español D. Manuel Tolsa; hoy vemos que los resultados no fueron satisfactorios, pues el hundimiento se ha efectuado de una manera tan desigual que ha deformado el edificio, ocasionando tales desperfectos, que ha habido necesidad de hacer frecuentes reparaciones para contrarrestar dichos hundimientos.

El *Zócalo de la Plaza*. Entre los pocos cimientos construídos recientemente en México, según el sistema de pilotes, puede citarse el que debía sostener el monumento á nuestra Independencia, que iba á erigirse en medio de la Plaza de la Constitución, cuyo cimiento fué construído por el Arquitecto Sr. D. Lorenzo de la Hidalga por los años de 1843 y 1844. Los pilotes eran de cedro, de 10 metros de longitud, y costó esta cimentación cien mil pesos.—Este caso nos sirve sólo de recuerdo, pues no habiéndose llevado á cabo la obra del monumento, los resultados no fueron conocidos.—El *zócalo* ó basamento de basalto, que fué lo único que se construyó, dió origen al nombre con que se conoce el jardín que rodea el Kiosko ó caja armónica que se puso en el centro; y de aquí viene que en todas las poblaciones de la República en que hay jardín en la plaza, se le llame *el zócalo*.

La *Penitenciaría.* La misma cimentación con pilotes se empleó en la Penitenciaría del Distrito Federal de México por su primer Director el Sr. General D. Miguel Quintana. — En los fosos abiertos con 2 y 3 metros de profundidad para establecer el cimiento de los muros y paredes maestras, no se encontró capa de tepetate en que apoyar los emparrillados, pues bajo la de tierra salitrosa, cuyo espesor es de 2 á 3 metros, sigue una capa fangosa de 3 metros y más de espesor, hallándose la de tepetate á una profundidad de 40 á 45 metros. Esta gradación se observó también en las perforaciones practicadas para el establecimiento de tres pozos artesianos que proporcionaron el agua necesaria para la construcción, y que satisfacen actualmente los servicios de la Penitenciaría.

Como era muy dispendioso asentar el cimiento sobre la capa de tepetate que se encuentra á gran profundidad; como los emparrillados de madera, afianzados solamente á las paredes de la excavación y descansando sobre el fango, no darían solidez á los cimientos, porque el líquido que mantiene el fango agotándose por movimientos ó convulsiones interiores, produciría la reducción del volumen de la masa fangosa y el inevitable hundimiento del edificio, el Sr. General Quintana adoptó el método de establecer un suelo firme artificial por medio de pilotes, fijándolos en las excavaciones de los cimientos á golpe de martinete, hasta que su hundimiento en cada golpe fuese menor que el producido, según el cálculo científico, por la presión que ejerce el peso total del muro. Sobre los pilotes se asentó el emparrillado de madera, afianzado y sostenido por medio de una plataforma compuesta de grandes lajas de piedra y mortero para evitar la fractura de los largueros, y formando la plataforma y el emparrillado una sola masa sólida. También se sujetó el emparrillado de madera á las paredes de la excavación por medio de una gruesa capa de mezcla con piedras de laja. En los ángulos de las construcciones los emparrillados se enlazaron, á fin de evitar el desnivel producido por la presión y asiento de los muros.

Los pilotes son de cedro y tienen cuatro metros de longitud; su diámetro es de $0^{m}.25$ á $0^{m}.30$. El martinete que se empleó para clavarlos tenía un peso de 1,000 kilogramos; los golpes se dieron desde una altura de 6 metros y $7^{m}.50$, equivaliendo cada golpe á 40 toneladas de fuerza de presión: los primeros golpes del martinete hundían el pilote $0^{m}.55$ y los demás de $0^{m}.20$ á $0^{m}.15$ por golpe. A cada pilote se le daban de 15 á 20 golpes, á fin de que el hundimiento producido fuese tal que hubiese seguridad, según el cálculo, de que el pilote equilibraba sin hundimiento el peso estimado para el muro.

Los emparrillados se hicieron de planchas de cedro de 4 metros de largo y $0^{m}.30 \times 0^{m}.25$ de escuadría; los transversales sobre que descansan los largueros, de $1^{m}.80$ de largo por igual escuadría de $0^{m}.30 \times 0^{m}.25$, y están unidos á los largueros, en las escopleaduras, por pernos de encino.

La cimentación de los muros de menor altura y peso respecto de los que forman el baluarte del centro y los torreones, se asentó sobre estacados de menores dimensiones y sobre emparrillados de igual naturaleza que los descritos.

En 1886 estaban en obra los cimientos, se habían terminado en algunas crujías, y en otras se proseguían, empleando rigurosamente el sistema de cimentación en que el General Quintana tenía tanta fe; quedando por lo mismo muy contrariado al poco tiempo que empezó á observar los hundimientos que sufrían los enrases de piedra basáltica con que arrancó la construcción, y aun tuvieron cuarteaduras dichos enrases antes de soportar peso alguno de los muros que iban á sostener.

Bajo la dirección del honrado Sr. General Quintana se llevaron á cabo las obras de cimentación, se construyeron una gran parte de los muros del piso bajo, en el departamento de hombres, y se techaron algunas de las crujías principales: y habiendo fallecido dicho Sr. General en Febrero de 1892, quedó interinamente dirigiendo la obra el Sr. Teniente Coro-

nel D. Carlos Salinas hasta Agosto del mismo año, que el Gobierno encomendó la dirección al estudioso Sr. Ingeniero D. Antonio M. Anza, quien desde luego se ocupó de estudiar detenidamente los trabajos que se habían ejecutado, y quedó sorprendido sobremanera del notable hundimiento que acusaba una parte de la construcción, hundimiento que no pudo estimar en su valor absoluto por no haber encontrado puntos fijos de referencia, ni tampoco existían planos acotados que dieran á conocer los niveles que había en los diversos lugares antes de la construcción. Así, pues, se limitó á fijar el descenso relativo y á averiguar si aun continuaba el hundimiento ó si había llegado al estado de equilibrio entre el peso de la construcción y la resistencia del terreno.—Para lo primero hizo una nivelación general, tomando en diversos puntos las cotas de los enrases para el desplante de los muros, cuyos enrases era de suponerse que se corrieron á nivel; y por esta nivelación llegó á sacar una diferencia de $0^{m}.802$ en el punto que corresponde á la escalera principal, que es el lugar en donde el hundimiento había llegado á su máximo. Y para asegurarse de si el hundimiento continuaba y averiguar al mismo tiempo la ley de esa variación, hizo construir tres pequeños monumentos de chiluca en puntos distantes de la construcción y en situaciones tales que se pudieran observar los tres á la vez desde un punto intermedio, y que dieran garantía de su inamovilidad.—Se marcó una línea de nivel tanto en la parte exterior de la construcción como en su interior, y se refirió al plano que marcaban los tres puntos fijos, operaciones que ejecutó con todo cuidado el Sr. Ingeniero D. José Serrano, subdirector de la obra.

Como no se había terminado aún el piso bajo y el edificio debía llevar en su mayor parte dos pisos, se continuó la construcción de aquél para dar tiempo á practicar una segunda nivelación que hiciera conocer si el hundimiento continuaba; y ya concluido ese piso en Diciembre de 1893, se practicó dicha

nivelación, de la que resultó que el punto de mayor hundimiento había bajado 0m07 más, siendo entonces el descenso máximo, relativo de 0m.872, y los demás puntos habían bajado también, y siguiendo la misma ley que en los anteriores hundimientos.

En esas condiciones el terreno estaba soportando una presión de 767 gramos por centímetro □ y se veía que estaba cediendo á ella; y sin embargo, era necesario agregar el peso de todo un piso con su respectivo techo, cuyas dimensiones y materiales estaban designados de antemano. El problema lo resolvió hábilmente el Sr. Ingeniero Anza, apelando á dos recursos eficaces:—1º Disminuir en lo aceptable el espesor de los muros, á la vez que optar por materiales de menor densidad, sin que por eso dejaran de ser suficientemente resistentes, todo con la mira de aligerar el peso; y 2º, aumentar la base de sustentación. Así logró obtener que una presión que era ya de 767 gramos por centímetro □ y tenía que aumentarse hasta 954 gramos por centímetro □ por el peso adicional del segundo piso, viniera á reducirse á 408 gramos por centímetro □: es decir á menos de la mitad.—Para ampliar la base de sustentación se valió el Sr. Anza de hacer la aplicación de bóvedas inversas, cuidadosamente construidas, unas con losas de las canteras de la Escalera y de Aticomán, y otras con ladrillos especiales (*mochetones*), fabricados en la obra, dotando á todas las bóvedas con claves de *recinto*.—Cada bóveda ligó dos paredes paralelas y se obtuvo, por este medio, el contener los hundimientos hasta donde fué posible, y sobre todo hacerlos más uniformes.

Empleo de los pilotes.—Es conveniente y aun económico emplear pilotes para la cimentación en terrenos cuyas primeras capas son compresibles; pero que debajo de ellas, á distancias relativamente cortas, se encuentra un asiento sólido, de roca ó tepetate, al cual los pilotes transmitan el peso del edificio; mas en terrenos como el de México, del cual de-

cía el respetable geólogo Sr. D. Antonio del Castillo, que "*este suelo es indefinidamente compresible*," los pilotes son contraproducentes, pues transmiten el peso á las capas inferiores, las que, cuanto más bajas son, tienen menor resistencia; y por eso es que en el Colegio de Minería y en la Penitenciaría han sido tan exagerados los hundimientos, sobre todo en este último edificio, en que han resultado como máximo á razón de 0m.08 en promedio por año, cuyo máximo supera en más del doble al que se ha observado en otros edificios de la ciudad, en que ha alcanzado hasta 0m.35 en promedio anual. Ha sido esto también porque precisamente el lugar en que se edificó la Penitenciaría es de los peores respecto á compresibilidad.

Así, pues, *el empleo de los pilotes en el suelo de la capital es contraproducente en todos sentidos, de bondad y economía, y la experiencia aconseja que debe proscribirse su uso.*

Emparrillados de madera.—Un emparrillado de madera se compone en general, de un sistema de piezas llamadas *largueros*, cruzadas en ángulo recto y ensambladas unas con otras de diversas maneras. Los rectángulos ó cuadrados que estos maderos forman, algunas veces se rellenan con betón y otras con la misma tierra bien apisonada; pero en este último caso hay que colocar encima de todo el sistema una plataforma hecha con tablones que se clavan ó atornillan contra los largueros.

Este sistema exige que el terreno sea homogéneo, de manera que el asiento de las mamposterías superiores sea uniforme, porque de lo contrario se deforma la construcción. Como es imposible llegar á una repartición exacta de las cargas permanentes, y con más razón de las sobrecargas y pesos accidentales, es necesario dar á los emparrillados una estructura robusta que garantice todas las eventualidades, y tener cuidado de ligar convenientemente la construcción elevada sobre ellos.

Un requisito indispensable sancionado por la experiencia,

para la duración de los emparrillados de madera, es el estar siempre sumergidos en el agua, ó permanecer en un suelo suficientemente húmedo. Estando alternativamente secos y húmedos se pudren pronto, ceden bajo el peso de las construcciones que soportan y causan tantos desperfectos como un asiento del terreno.

Vemos que el suelo de nuestra Capital es muy á propósito para este género de cimentación, que fué hábilmente empleado por los constructores de la época colonial en la mayor parte de los edificios de importancia, los cuales subsisten todavía. Los buenos resultados que ha dado y sobre todo la conservación de casi todas las construcciones apoyadas en emparrillados de madera, demuestran que su empleo es conveniente.

De las excavaciones que se han hecho en nuestros días en el exconvento del Carmen se han extraído enormes planchas de cedro que formaban sus cimientos, y la obra emprendida en el antiguo Seminario para transformarlo en hotel, también nos ha dado á conocer que descansa sobre emparrillados de madera.

Entre las nuevas construcciones en que se ha empleado el repetido sistema de emparrillados de madera es el Hotel Humboldt, antes mercado de Jesús, que fué construído en 1885 por el Sr. Ingeniero D. Manuel Rincón y Miranda, y últimamente, en 1898, la casa esquina de las calles de Rosales y Puente de Alvarado, construída por el Sr. Ingeniero D. Francisco Serrano.

Los resultados no pueden ser más satisfactorios respecto al primero, que lleva ya 14 años de construído: calculado por su Director para sostener dos pisos ligeros, haciendo trabajar el terreno á razón de un kilogramo por centímetro □, poco después se le agregó un tercer piso, y no obstante esto y el encontrarse aislado el edificio, permanece en buenas condiciones.— Es de esperarse lo mismo respecto á la segunda.

Por consiguiente, *los emparrillados de madera son muy apro-*

*piados al suelo de México, pues hay edificios sobre ellos apoyados, cuyas construcciones datan de más de tres siglos.*

Emparrillados de fierro.—Los emparrillados de fierro han tenido también buen éxito, sólo que son muy costosos. Un ejemplo tenemos en México en el conocido edificio llamado el "*Palacio de Hierro*," dirigido por los Sres. Ingenieros Hidalga Hermanos.—Los cimientos tienen $3^m.26$ de profundidad, $4^m$ de ancho en el fondo y $1^m$ en el enrase unos, y $0^m.84$ otros. La primera capa es de piedra y pedacería de ladrillo, perfectamente bien apisonada é impregnada de lechada, y tiene $1^m$ de altura; la segunda capa, de $0^m.85$ de alto, está formada con mampostería de piedra, y ambas capas tienen $4^m$ de ancho. Sobre la última están colocados los rieles que forman el emparrillado, unos á lo largo del cimiento y otros perpendiculares á los primeros, dando una altura de $0^m.36$. Los rieles colocados longitudinalmente están pareados, patín con patín, y unidos con remaches. El número de hileras longitudinales de rieles es de 4; sobre estas hileras están colocados los transversales; la separación máxima de los rieles es de $1^m$, y la mínima de $0.^m50$.— Los rieles empleados fueron del Ferrocarril Mexicano y pesan 35 kilogramos por metro lineal.—Sobre el emparrillado se colocó una tercera capa de mampostería de $0^m.80$ de alto y $3^m.25$ de ancho, y por último, se enrasó con sillares de basalto de las canteras de Acozac, unos de $1^m \times 0^m.50 \times 0^m.25$ y otros de $0^m.84 \times 0^m50 \times 0^m25$, cuyos sillares son los que dan un buen asiento á la construcción que sobre este sistema se eleva.— Las piezas de recinto (basalto) de $1^m \times 0^m50 \times 0^m25$ pesan cada una más de 300 kilogramos y resisten á la ruptura una tonelada por centímetro □.

Ya es bien conocido en 11 años el resultado obtenido, y el uniforme asiento de esta construcción. No ha dado hasta ahora señales de trastorno alguno originado por sus cimientos, siendo de advertir que ha resistido algunos temblores, entre ellos el del 2 de Noviembre de 1894, que fué bastante fuerte.

Bajo el mismo sistema y con iguales materiales, se está procediendo en la actualidad á la cimentación de la segunda parte del "Palacio de Hierro," que va á construirse en el sitio en que estuvo la casa número 18 de la calle de San Bernardo, la cual acaba de ser arrasada para ensanchar dicho edificio.— Tan satisfechos quedaron de la primera obra los propietarios del establecimiento, que el ensanche va á ejecutarse enteramente igual á la parte hecha. Su Director, el Sr. Ingeniero D. Ignacio de la Hidalga, quedó igualmente complacido del buen éxito de los cimientos, y los que está abriendo están arreglados en un todo á los anteriores, como que subsisten las mismas condiciones.

En la Escuela Normal de Profesores, para la cimentación de la fachada de ángulo en la esquina de las calles de Santa Teresa, que se está edificando bajo la dirección del Sr. Ingeniero D. Antonio M. Anza, ha hecho recientemente, en 1898, dicho Sr. Anza un emparrillado de fierro, con rieles del Ferrocarril Mexicano; y además de la bondad del sistema y de los materiales empleados, como el emparrillado descansa en buen terreno, el mejor de México (la Isla primitiva), se podrá reputar dicha esquina como inamovible, y aun tomarla como punto de referencia para las nivelaciones de la Ciudad, relacionándola con la tangente inferior al Calendario Azteca.

En la esquina del Coliseo y Espíritu Santo, para la Gran Mercería de Boker, en lo que fué la "Gran Sociedad" por muchos años, acaban de hacerse los cimientos para soportar el edificio que está construyéndose en su mayor parte de fierro, con fachadas de cantería. Se formaron de una plataforma hecha con viguetas de fierro, que abraza toda la superficie del terreno, construyendo un gran emparrillado, y los huecos se llenaron con mezcla hidráulica: la presión se repartirá uniformemente, y es de esperarse que esta plataforma dará buen resultado, con lo que compensará el costo que tuvo. — Es la primera cimentación que de esta manera se hace en México,

ocupando el cimiento toda la superficie del terreno, cuyo procedimiento es el que siguen los norteamericanos para fundar sus construcciones en los terrenos compresibles.

ARCOS INVERSOS.—BÓVEDAS INVERSAS. — Un sistema de cimientos poco usado en México por lo costoso y delicado de la construcción es el de *arco inverso* ó *de bóvedas inversas*, según los casos. Se emplean arcos inversos cuando se trata de sostener pilastras ó columnas dispuestas en líneas paralelas y que requieran mucha resistencia para soportar grandes pesos: se ligan entre sí sus bases por intermedio de dichos arcos, cuyo conjunto viene á formar una red cuadricular al cruzarse perpendicularmente unos con otros, dejando espacios cuadrados ó rectangulares y obteniendo con esa red de arcos invertidos una gran base de sustentación.

Se aplican las bóvedas inversas para recibir los muros paralelos de una crujía: se hacen de cañón seguido, por lo regular escarzanos de corta flecha — un décimo de la abertura de la bóveda es lo más conveniente — y se deben construir con todo esmero, empleando materiales resistentes.

El Sr. Ingeniero D. Emilio Dondé aplicó el sistema de bóvedas invertidas para los cimientos de la iglesia de San Felipe de Jesús, que en estos últimos años construyó en la calle de San Francisco: y el Sr. Ingeniero Anza los empleó, como ya se dijo, para sostener los muros de la Penitenciaría que estaban hundiéndose á causa de los pilotes que los recibían.

El mismo Sr. Anza los aplicó para cimentar una torre en la dicha Penitenciaría, proyectada y ejecutada bajo su dirección en 1896. Se enrasó este cimiento no precisamente con un emparrillado, sino con una combinación de viguetas de fierro para repartir uniformemente el peso de la construcción.— La torre es de acero, formada de ocho columnas Fénix, y de una altura de 38 metros: sostiene tres grandes tinacos de lámina de fierro para depósitos de agua, colocados á diversas alturas, y el peso máximo que soporta el cimiento, cuando los

tinacos están llenos, es de 350 toneladas, que por la combinación de las bóvedas invertidas y de las viguetas de fierro que forman la plataforma, viene á repartirse en la superficie de un círculo de 16 metros de diámetro, ó sea de 201 metros □, y por tanto, resulta la carga sobre el terreno á razón de 174 gramos por centímetro □.

Siendo el mismo efecto el que producen las bóvedas inversas que los emparrillados—ampliar la base de sustentación,—se ha dado en México la preferencia á estos últimos, haciéndolos de madera, en primer lugar por resultar más económicos que las bóvedas, y en segundo por ser de más fácil y pronta construcción. Habrá casos, sin embargo, en que sean preferibles las bóvedas inversas: esto toca decidirlo al constructor, previo el estudio que haga de la localidad y demás circunstancias.

Cimientos de arena.—El único ejemplo que tenemos en la ciudad es el del Teatro Nacional. El Sr. Arquitecto español D. Lorenzo de la Hidalga fué entre nosotros el primero, y hasta hoy el único, que ha hecho uso de la incomprensibilidad de la arena para la construcción de cimientos; formó una especie de cajones con estacas y tablestacas, del ancho que debían tener los cimientos, unió fuertemente las dos paredes de los cajones, de manera de impedir que se abrieran por el peso de la construcción, y sacando en seguida la tierra encerrada en el cajón, la reemplazó por arena perfectamente extendida y apisonada en toda la longitud que debía ocupar el cimiento; sobre esta capa de arena asentó por hiladas horizontales las piedras que formaron el enrase, y tuvo especial cuidado de ir elevando toda la construcción al mismo tiempo para evitar la desigualdad en el asiento.

En la época en que se construyó el Teatro, de 1842 á 1844, mucho se habló acerca de este género de cimiento: no faltaron personas que vaticinaran la ruina de un edificio, decían, cuyo cimiento *descansaba sobre arena*. Dos comisiones de pe-

ritos nombrados por el Gobierno para reconocer dicho Teatro dictaminaron en contra, diciendo que no prestaba garantías de seguridad y que no estaba construido conforme á los que se habían conservado; y que era un acto de justicia el ordenar se le hicieran varias modificaciones, pues el sistema de cimentar sobre arena era una introducción demasiado moderna para que un arquitecto prudente se atreviera á adoptarla en un edificio de importancia; que los ensayos hasta entonces hechos habían sido en una escala muy reducida, y que por lo mismo no eran concluyentes.

El Sr. Hidalga protestó solemnemente y aseguró que su construcción resistiría á los temblores mejor que otras muchas, y que no haría ninguna de las correcciones que se le exigían en la obra material, porque en su conciencia las juzgaba no sólo inútiles sino *perniciosas*.

La experiencia vino á demostrar luego la bondad de la construccion del edificio, resistiendo al fuerte temblor del 7 de Abril de 1845 (al año de estrenado el Teatro), mientras otras construcciones, la cúpula de la Iglesia de Santa Teresa fué una de ellas, se desplomaron; y en los 55 años que cuenta de existencia ha sufrido más de otros 40 terremotos, los más terribles el del 19 de Junio de 1858 y el del 2 de Noviembre de 1894, á los que resistió mejor que muchos otros edificios; y no obstante esto, no se ha hecho otro cimiento semejante; á pesar de lo cual, con ese solo ejemplo, se puede reputar que:—*el empleo de la arena para la cimentación en el suelo de México ofrece garantías de seguridad, siempre que su ejecución sea convenientemente dirigida.*

Cimentación con mezcla terciada.—Sistema Cavallari.—El sabio Ingeniero D. Javier Cavallari, ya citado, á poco de haberse establecido en México, llamado de Italia para encargarse de las clases de Arquitectura é ingeniería civil en la Academia Nacional de San Carlos, introdujo en 1858 un nuevo sistema de cimentación, y lo aplicó con buen éxito en todas las construcciones que dirigió en México.

Lo que hasta esa fecha se había acostumbrado aquí para la cimentación en que no se empleaban emparrillados, era profundizar la cepa que se abría para el cimiento hasta un poco más abajo de la capa de agua ambiente: entonces esa capa se encontraba en general á 1m.70 ó 2m del suelo (en la actualidad está en algunos lugares hasta á 0m.35, porque ha venido subiendo de año en año). Se comprimía el fondo y se comenzaba á mampostear con piedra dura y grande, empleando mezcla terciada y acuñando á martillo con rejones de la misma piedra los huecos que dejaban las más grandes que se habían colocado en el fondo. Una vez enteramente fuera del nivel del agua, se seguía mamposteando de la misma manera hasta alcanzar la superficie del suelo, y de allí para arriba, enrasando unas veces con losas y otras sin enrasar más que con la misma clase de construcción, á nivel y dejando dientes, se desplantaban los muros, haciéndolos ya limitados al ancho requerido, pues á la parte que quedaba enterrada se le daba comunmente mayor latitud, dejando al nivel del suelo ó poco más arriba un escalón al que impropiamente los albañiles le llamaban, y aún le llaman hasta hoy, *talús*, corrompiendo la palabra *talud* (que no significa escalón).—Este procedimiento se había tenido hasta entonces como el más conveniente á la vez que el más económico, haciendo consistir la economía en que toda la substrucción se hacía con mezcla terciada, en vez de hacerla con pura mezcla de cal: no obstante, algunos arquitectos no aceptaban esta economía y comenzaban á mampostear desde el fondo con mezcla de solo cal y arena, como la mampostería común para los muros.—Muchos constructores siguen todavía esta práctica en el modo de cimentar, por considerarlo más barato.

El sistema que introdujo el Sr. Cavallari fué el siguiente: —Abría un foso de 1m.70 á 2m de profundidad hasta encontrar el nivel del agua ambiente, que era ese poco más ó menos hace 40 años; arrojaba en la excavación capas sucesivas de mez-

cla hidráulica y de pedacería de ladrillo, que hacía apisonar perfectamente.—Para formar su mezcla hidráulica, empleaba cal grasa apagada espontáneamente, y con ella, mezcla con arena y *tetzontlale* (granza de tetzontle) hacía una argamasa á la que le agregaba una parte igual de la tierra sacada de la excavación. La pedacería de ladrillo la empleaba de muy cortas dimensiones, reduciendo previamente los pedacitos al tamaño de la grava de río. Las capas alternadas de argamasa y pedacería de ladrillo eran de $0^m.10$ á $0^m.15$ de espesor, y el hacerlas comprimir fuertemente á pisón era á fin de que la acción de éste, unida á la del agua de la argamasa y la natural del terreno, hicieran que los elementos hidráulicos de dicha argamasa penetrasen en los intersticios que dejaban entre sí los trocitos de ladrillo, y el mortero formara con ellos una masa compacta y dura. Al nivel del suelo enrasaba con losas.

Muchas personas, entre ellas el Sr. Ingeniero D. Manuel Gargollo y Parra, profesor de la Academia, vaticinaron un mal resultado á los cimientos así formados; se les resistía mucho creer en la bondad de esa mezcla. El Sr. Gargollo decía que *el tal lodo* jamás había de endurecer, y que muy bien podría suprimirse la parte de mezcla común que se emplea, y daría el mismo resultado.

Sin embargo, el Sr. Cavallari tenía tanta confianza en la bondad de estos cimientos, que no vaciló para emplearlos en una escalera que construyó en la casa número 9 de la 2ª calle de Plateros. Esa escalera descansa sobre tres bóvedas, dos portranquil y una de arista que forma el descanso. El menor movimiento que hubiera tenido el cimiento se habría revelado por una línea de fractura en alguna parte de las bóvedas; y el hecho es que después de 39 años de construida se ha conservado en buen estado, lo cual demuestra suficientemente que no ha habido asiento desigual en la construcción, y por lo tanto que el sistema es bueno.—Hizo uso de él, entre otras,

en las obras siguientes:—una capilla gótica que construyó en Tacubaya en el jardín de D. Manuel Escandón; uno de los muros de las Galerías de Pintura de la Academia de San Carlos; en la reforma de la casa núm. 9 de la 2ª calle de Plateros y en la casa núm. 2 de la calle del Puente de San Francisco; construcciones que en unos 40 años que llevan de ejecutadas se conservan en perfecto estado, habiendo sufrido temblores tan fuertes como los de 8 de Mayo de 1861, 3 de Octubre de 1864 y 2 de Noviembre de 1894, el más fuerte de todos, lo que ha demostrado que el éxito de este sistema es muy satisfactorio.

El Sr. Cavallari acostumbraba dar práctica á sus discípulos en las obras que dicho señor tenía bajo su dirección, y allí mismo, sobre el lugar, hacía disertaciones acerca de diversos temas de construcción, referentes á lo que se estaba ejecutando, y les daba claras y amplias explicaciones relativas al asunto que venía al caso.—Con tal objeto llevó á sus discípulos á ver la cimentacion de la casa núm. 2 de la calle del Puente de San Francisco, en 1860, una de las primeras aplicaciones que en grande hacía de su sistema. Presenciaron los trabajos desde abrir las cepas, y los fueron siguiendo paso á paso hasta su terminación.—Tres meses después hizo el Sr. Cavallari que presenciasen el grado de dureza que habían adquirido dichos cimientos, y con ese fin, en cierto lugar de la referida casa en que se había hecho un cimiento corrido, en un vano se procedió por las mismos discípulos á la extracción de algunos trozos del repetido cimiento, habiendo tenido que emplear gran trabajo para separar *á fuerza de barreta* varios pedazos. Estos estaban tan duros con el transcurso *de sólo tres meses*, que de pronto parecían de pórfido: se ha observado que pasado algún tiempo, cada tramo de cimiento viene á convertirse en un monolito de extraordinaria dureza, cuya circunstancia demuestra plenamente la excelencia de este sistema de cimentación, tan rápido y barato en su ejecución, que

por lo mismo se emplea mucho en nuestros días, ya sea tal como fué introducido por el Sr. Cavallari, ó con algunas variantes, debidas á las circunstancias locales ó á las ideas particulares del constructor, y *es un hecho el que hoy nadie duda de su bondad bajo todos aspectos.*

CIMIENTOS DE PIEDRA DURA, PEDACERÍA DE LADRILLO Y MEZCLA TERCIADA. — Este sistema tomado del de D. Javier Cavallari, y modificado por razones de economía, es adoptado generalmente por los constructores mexicanos: consiste en abrir una cepa de más ó menos profundidad, según el criterio de cada uno, la cual por la naturaleza de nuestro suelo se cubre inmediatamente de agua. Por medio de cubetas ó bambas, según el caso, y á veces ni estas últimas son suficientes, se procede á desaguar hasta dejar la excavación casi seca; en ese momento se empieza el relleno por medio de capas sucesivas de mezcla hidráulica, ó *terciada* que es la más usual, y de pedacería de ladrillo ó piedra dura de medianas dimensiones. Cada capa se apisona fuertemente, y sobre este relleno se coloca en enrase, que generalmente es de losa asentada sobre un lecho de mampostería de piedra más grande, variando el espesor de este lecho según las circunstancias.

Hay que advertir que los aparatos desaguadores tienen á veces que funcionar constantemente aun en la noche, y se tiene que proceder al relleno continuando el desagüe sin interrupcion. He visto algunos de estos cimientos en que la cantidad de agua era tal que una vez extraída recobraba su nivel en menos de una hora, no obstante el trabajo de dos bombas que sacaban cerca de 10 metros cúbicos de agua por hora. No es raro en una de estas excavaciones encontrarse con uno ó más veneros, circunstancia que dilata, dificulta y entorpece las operaciones.

Este modo de cimentar, usando *buena mezcla terciada* y pedacería de ladrillo, es uno de los mejores que puede emplearse, pues al poco tiempo de construidos los cimientos endure-

cen mucho y forman una masa compacta y resistente.—Hace cuarenta años que se emplea este sistema en México, y casi todos los edificios particulares construidos de entonces á la fecha, con raras excepciones, descansan sobre cimientos de esta naturaleza. Entre los que he visto construir puedo citar como más importantes los de la casa del Sr. D. Francisco Espinosa, núm. 6 de la calle de Patoni. construidos en 1891 por el Sr. Ingeniero D. Ventura Alcérreca, y los del gran edificio llamado "Fronton Fiesta Alegre" (Jai Alai) dirigido por el Sr. Ingeniero D. Manuel Torres Torija, M. S. A., 1896. El buen estado en que se encuentran esos edificios y el ningún asiento desigual que han tenido, indican la bondad de este modo de cimentar que *se recomienda tanto por su prontitud y economía como por estar fundado en buenos principios.*

Los cimientos sobre que descansan multitud de fincas en las nuevas Colonias de la Capital, difieren algo de los descritos anteriormente: el método para formarlos es el mismo, y el resultado en cuanto á la estabilidad de la construcción parece ser idéntico; pero *no se emplea en ellos la cal hidráulica ni la mezcla terciada propiamente dicha*, sino una revoltura formada con partes iguales de mezcla corriente y tierra de la que se saca de la excavación: *no da por consiguiente todas las garantías de seguridad, y es de resultado nulo si no se pone pedacería de ladrillo.*

El sistema descrito se ha seguido empleando con extensión, y en general se puede asegurar que los edificios asentados en cimientos formados con las condiciones expresadas han sido muy estables é indican que, empleados con prudencia, son de aceptarse.—Podemos, por tanto, deducir que los cimientos hechos con pedacería de ladrillo, piedra menuda y mezcla hidráulica, terciada con barro ó terciada con tierra, *pueden emplearse con seguridad en el suelo de México.*—Su costo por metro cúbico es de $ 8 á $ 10.

Mezcla terciada.—Respecto á la *mezcla terciada* hay que

aclarar un error tocante á las substancias que la componen: generalmente creen nuestros albañiles que esta mezcla se forma con mezcla común y tierra cualquiera, y sin tener en cuenta las proporciones; lo cual no es exacto, porque la *mezcla terciada propiamente dicha* debe formarse con cal, arena y barro en las siguientes proporciones: cal (pesada antes de apagarla) 125 kilogramos que próximamente equivalen en volumen á 149 milésimos de metro cúbico; arena un metro cúbico, y barro 1 metro cúbico.

Breve resumen. — Resumiendo lo dicho anteriormente respecto á cimientos, resulta que:—en México no debe cimentarse empleando pilotes; que los emparrillados de madera son muy adecuados al suelo del Valle en general; que el empleo de las bóvedas inversas es conveniente en determinados casos; que el de la arena, en el único edificio que así se ha cimentado ofrece bastante seguridad; y por último, que el sistema usual de pedacería de ladrillo y mezcla terciada, derivado del de el Sr. Cavallari, es el que está más experimentado y ha obtenido siempre resultados satisfactorios, tanto mejores cuanto ha sido más bien aplicado.

Conclusión.—Procedimiento empleado con buen éxito.— Para terminar este estudio haré observar: — Que conociendo la importancia de los cimientos de los edificios en México, á causa de los fuertes temblores y de la naturaleza de su suelo; sabiendo que de los cimientos depende en gran parte la duración y estabilidad de un edificio, el que una vez construído sobre malos cimientos es muy difícil, por no decir imposible, corregir sus defectos, y sobre todo que aun cuando se pudiera sería muy costoso; estando demostrado que el suelo de México es uno de los peores que se pueden encontrar, pero estándolo también que, en general, no se ha buscado la igualdad de asiento en las construcciones de la ciudad, única cosa que se debe y que se puede hasta cierto punto procurar, ya que no es posible hacer este suelo incompresible

he iniciado un procedimiento para la cimentación, fundado en los razonamientos conducentes, y cuyo procedimiento ya he empleado con buen éxito. Los razonamientos son los siguientes:

La desigualdad de asiento, ocasionado por el defecto de los cimientos, ó por una mala repartición de la carga total ejercida por el peso de las mamposterías superiores, da origen á las cuarteaduras, puesto que tendiendo una parte del edificio á bajar más ó menos que otras, y no pudiendo todas seguir dicho movimiento, ya sea porque unas están asentadas sobre un suelo un poco más firme ó bien por otras causas, se separan irregularmente y determinan al momento las cuarteaduras.

Por regla general, en toda construcción debe procurarse *no tratar de evitar el asiento*, porque esto en México es realmente imposible, sino buscar todos los medios para que el asiento sea uniforme, pues cuando se verifica con regularidad, la construcción *toda* bajará verticalmente, sin desplomes, ella misma comprimirá el terreno hasta solidificarlo más, y no se producirán asientos desiguales que den origen á cuarteaduras.

Para obtener este resultado, es decir, para que el asiento sea uniforme, es necesario: — 1°, que el cimiento se haga de de tal manera que pueda resistir en cualquiera de sus puntos el máximo del peso calculado por unidad de superficie; y 2° procurar hasta donde sea posible una repartición uniforme de las cargas superiores. Este punto es de suma importancia, debiendo tener en cuenta lo peligroso que es en México el empleo, en un mismo edificio, de materiales distintos en la formación total de sus diversos muros; basta observar la Iglesia de Loreto para convencerse de esto: — una parte está construída con tezontle y la otra con cantería, materiales de distintas densidades. La fachada que es la parte de cantería, debido á su mayor peso se ha hundido de una manera notable; al ceder el terreno se ocasionó también un desplome digno de

llamar la atención, pues por el lado de la calle de las Inditas llega á 0m.30.

Teniendo presente que el esfuerzo vertical que produce el asiento obra en razón inversa de la extensión de la superficie sobre que se ejerce ó distribuye, se podrá, en terrenos de distinta compresibilidad, llegar á obtener asientos iguales, extendiendo convenientemente las bases de sustentación en la parte de terreno más compresible, y reduciéndolas en las que no lo fueren tanto.

Así pues, es prudente adoptar todos los medios capaces de disminuír la carga por unidad de superficie, procurar la mejoría del piso para aumentar su resistencia, y cuidar de hacer que en todos los puntos del cimiento la carga sea lo más uniforme posible, para que el asiento inevitable del suelo lo sea también.

El procedimiento que pongo de manifiesto, y ya he empleado hasta para cargas que no excedan de 17 toneladas por metro lineal, es decir, para las construcciones comunes en la ciudad, está basado en el sistema del Sr. Cavallari, consistiendo la principal modificación en que la profundidad de la cepa debe ser tal, que *en ningún caso* llegue á la capa de agua ambiente, por las razones que más adelante expondré.

El procedimiento es como sigue:—Se abre la cepa con una profundidad máxima de 0m.50, con el ancho que se haya determinado de antemano por medio del cálculo, procurando que el terreno resulte con una presión *máxima* de un kilogramo por centímetro □. En seguida se nivela y apisona el fondo de la excavación, hasta que se haga insensible á los golpes del pisón: este utensilio deberá tener una sección que no pase de 0.04 de metro □. Sobre el fondo se colocan capas alternadas de 0m.10 de espesor cuando más, de mezcla terciada muy aguada y pedacería de ladrillo; la *mezcla terciada* en las proporciones siguientes: — para un volumen de lechada de cal espesa, tres de arena y tres de barro, cuyas proporciones, que son ya las prácticas, después de una serie de experiencias las deduje de

las que dí anteriormente y que son demasiado teóricas. —La pedacería de ladrillo ha de ser sumamente menuda, al grado de obtener trocitos que se acerquen al tamaño de cubos de 0m.025 por lado. Cada capa se apisona fuertemente hasta llegar á la superior sobre la cual se coloca el enrase, que puede ejecutarse de varias maneras; pero propongo que se forme con losa á tizón para hacer este sistema perfectamente realizable y á poco costo.

Ejecutada la operación en las condiciones indicadas, se obtiene al cabo de 15 ó 20 días una capa sumamente dura, compacta, y podrá ser que incompresible.

La trituración del ladrillo por medio de los repetidos golpes de pisón, hace que se forme con la mezcla aguada una masa uniforme, y es precisamente la arcilla quemada la que le da la dureza.

Para llegar á mayor grado de compresión, he subdividido en algunos casos la cepa con losas puestas de canto, y perpendicularmente á la dirección de ella: de esta manera se aumentan considerablemente los efectos del pisón.

Los razonamientos en que me fundo para creer que este sistema de cimentación dará buen resultado, son los siguientes:—La profundidad de la cepa la limito á 0m.50 en general, como máximo, por tres razones:— la primera, porque dada la naturaleza de nuestro suelo, creo enteramente ocioso, inútil y perjudicial el profundizar demasiado; la segunda, y de mucha importancia, para evitar los asientos en las construcciones vecinas; y la tercera, por economía y rapidez.

Hay economía, porque no habiendo desagüe todos los gastos que éste ocasiona quedan suprimidos, y el volumen por rellenar se reduce considerablemente. Se gana en tiempo, porque la cepa puede, en general, abrirse en toda su longitud, menos cuando sea para muro de arrimo. Esta circunstancia es importante, pues cuando hay agua la cepa tiene que abrirse por tramos para no tropezar con la dificultad de hacer bajar el nivel del agua, y poder macizar.

Juzgo ocioso é inútil excavar demasiado, porque la capa de tepetate, en caso de haberla á una profundidad que pueda aprovecharse para la cimentación, siempre guarda un nivel inferior al de la capa de agua ambiente, pues mientras ésta se halla á profundidades de $0^{m}.35$ mínima y que no llegan á 3 metros, el tepetate que se ha encontrado más cerca, capaz de servir de asiento á la cimentación, ha sido á los $3^{m}.80$, y eso tan sólo en determinados lugares y en muy cortas extensiones.

Hay que tener en cuenta además, que nuestro suelo es de la misma naturaleza hasta una gran profundidad y que el subsuelo tiene menor resistencia que las capas superficiales; es decir, que es un hecho perfectamente demostrado por la experiencia, que en el suelo del Valle de México, en general, *la resistencia está en razón inversa de la profundidad.*

El profundizar los cimientos es perjudicial, porque hay necesidad de extraer el agua, y se observa que al construir un edificio las casas vecinas sufren asientos, que éstos siempre son desiguales, y por lo mismo ocasionan inevitablemente las cuarteaduras.— Generalmente se ha creído que son el peso y asiento de la nueva construcción los que originan estos desperfectos á las fincas contiguas, pero esto no es exacto; la causa verdadera de los asientos en las construcciones laterales se debe al movimiento del agua cuando se vacían las cepas, pues á su paso á través de los cimientos vecinos arrastra consigo la mezcla, dejando grandes huecos entre los materiales de que están formados, los deslava considerablemente y les hace perder su resistencia.

Los pozos comunes demuestran la comunicación de la capa de agua ambiente en todos los rumbos de la ciudad; en cualquier lugar en que se abra un pozo el agua brotará; si su nivel varía bruscamente de un punto á otro, es debido á las condiciones diferentes en el grado de permeabilidad del suelo, ocasionadas por su constitución artificial tan irregular. En algunas partes el subsuelo está formado de terreno lacustre;

en otras se encuentran ligeras capas de arena; en muchas se reconoce la existencia de antiguos muladares y basureros; y en casi toda la ciudad se descubre una capa más ó menos gruesa, formada con escombros que han provenido de las demoliciones de edificios, con cuyos escombros se está reponiendo constantemente el nivel perdido por los hundimientos. Si la permeabilidad del suelo fuera uniforme, el nivel de los pozos comunes lo sería también, é igualmente el de la capa de agua ambiente.

Es probable que á pesar de las obras de drenaje que se están ejecutando en la actualidad, pasarán todavía muchos años para que esta capa llegue á agotarse, pues está alimentada por las lluvias, por los canales que rodean la ciudad, y por los conductos desaguadores que con su permeabilidad dejan pasar á través de sus muros una gran parte del agua que corre por dichos conductos, y como nuestra Capital ocupa uno de los lugares más bajos del Valle de México, natural es que el agua del subsuelo permanezca estancada, no pudiendo escurrirse mientras no llegue á funcionar el desagüe.

Por último, no habrá asiento en las fincas vecinas, porque no hay extracción de agua, y parece ser con toda evidencia que esta operación es la que lo ocasiona.

Hago trabajar el terreno á 1 kilogramo por centímetro $\square$ como máximo, pues aun cuando algunos constructores han aceptado hasta 1 kg. 50, me parece prudente no llegar á ese máximo, previendo las reparaciones y movimientos convecinos que al cabo de cierto tiempo producen asentamientos ó compresiones en el terreno, y el suelo de México tiene la particularidad de hacer sentir sus movimientos á una larga distancia horizontal.

La operación de apisonar no debe suspenderse sino hasta que el suelo se haga insensible á los golpes del pisón, porque se aumenta mucho la resistencia de un terreno, regándolo y apisonándolo fuertemente. La experiencia demuestra que los

terraplenes en que se asientan las vías férreas adquieren una gran consistencia, debido á las lluvias y á un asentamiento lento, producido por el paso periódico de los trenes que sobre ellos transitan.—Es de observarse que el conveniente apisonamiento de un terreno compresible y el de la mampostería de los cimientos, efectúa desde luego el asentamiento de que es susceptible y lo hace bastante firme para resistir la carga que debe soportar, sin temor á reacción.

La base del pisón no debe pasar de 0.04 de metro □, ó sea de $0^m.20 \times 0^m.20$, porque es bien sabido que la intensidad del golpe sobre una superficie está en razón inversa de la extensión de ésta, y como no debe contarse únicamente la acción del pisón sino también la fuerza viva que desarrolla en su caída desde la altura á la cual se le eleve, su peso no debe ser excesivo, para obtener su fácil manejo.

Empleo mezcla terciada ó cal hidráulica porque el resultado práctico es el mismo: la mezcla terciada tiene la ventaja de endurecer mucho en el subsuelo de México (siempre alternada con capas de pedacería de ladrillo), y de resultar más económica.

En algunos puntos de la ciudad, y sobre todo hacia el S. E, el agua se encuentra á muy corta profundidad; en las calles de la Merced y del Puente de Jesús María la encontré á $0^m.35$. bajo el nivel de la banqueta.—En dos construcciones que ejecuté en 1897 en casas de esas calles, en compañía de mi estimado amigo y compañero el Sr. Ingeniero D. Ignacio Alcérreca y Comonfort, el procedimiento que empleamos para la cimentación fué el que acabo de describir: el terreno está trabajando tan sólo á 600 gramos por 1 centímetro □, y la profundidad que se le dió al cimiento fué solamente de $0^m.35$.

En la finca núm. 330 de la Calle Real de Santiago, en 1898, empleamos también el referido sistema: el suelo trabaja á menos de 500 gramos por 1 centímetro □, y la profundidad de la cimentación fué de $0^m.40$.

El costo del metro lineal de estos cimientos, con 0m.50 de profundidad, es como sigue:

| | | |
|---|---|---|
| Con latitud de | 0m.70 | $ 3.90 |
| „ „ | de 0m.85 | 4.76 |
| „ „ | de 1m.40 | 7.80 |
| „ „ | de 1m.70 | 9.52 |

Lo económico del procedimiento y su excesiva rapidez para la ejecución lo hacen recomendable; y el resultado tan satisfactorio que ha dado en las construcciones citadas, es la prueba más concluyente que cuantos raciocinios pudieran hacerse acerca de su bondad.

Así pues, declaro con la más firme convicción que soy de parecer enteramente contrario á la añeja costumbre de profundizar y desaguar las cepas para establecer los cimientos, porque el objeto de encontrar terreno más sólido, que supongo será el que se persigue, estoy plenamente convencido de que en general, en nuestro suelo, no podrá lograrse, y por otra parte el gasto para desaguar y rellenar las cepas hace aumentar considerablemente el costo, lo mismo que la sobrecarga por el volumen enterrado, y, lo más peligroso é imposible de remediar, los asientos de las construcciones vecinas debido al peso del agua extraída á través de los cimientos contiguos, la que tiende constantemente á recobrar su nivel primitivo á medida que se la extrae.

En resumen, en mi humilde opinión, debe abolirse el desagüe en cualquier sistema de cimentación que se adapte al suelo de México; hay que preocuparse preferentemente del ensanchamiento de la base de sustentación, y darle á la profundidad una importancia secundaria, no olvidando que en el Valle de México en general, y particularmente en la ciudad, LA RESISTENCIA DEL TERRENO VARÍA EN RAZÓN INVERSA DE LA PROFUNDIDAD.

México, Abril 30 de 1899.

# SEÑORES INGENIEROS

## QUE CON DIVERSOS MOTIVOS SE MENCIONAN EN ESTOS APUNTES.

Netzahualcoyotl, el gran Rey y poeta (azteca).
Enrico Martínez (español).
Francisco de Garay (mexicano).
León Derote (belga).
Luis Espinosa (mexicano).
Manuel Rincón y Miranda (ídem).
Mariano Téllez Pizarro (ídem).
Javier Cavallari (italiano).
Antonio Torres Torija (mexicano).
Francisco Jiménez (ídem).
Benvenuto Gómez (ídem).
Roberto Gayol, M. S. A., (ídem).
Gabriel M. Oropesa, M. S. A., (ídem).
Alonso Pérez de Castañeda, (español).
Juan Gómez de Mora (ídem).
Manuel Tolsa (ídem).
Lorenzo de la Hidalga (ídem).
General Miguel Quintana (mexicano).
Teniente Coronel Carlos Salinas (ídem).
Antonio M. Anza (ídem).
José Serrano (ídem).
Antonio del Castillo (ídem).
Francisco Serrano (ídem).

Hidalga Hermanos (mexicanos).
Ignacio de la Hidalga (mexicano).
Emilio Dondé (ídem).
Manuel Gargollo y Parra (ídem).
Ventura Alcérreca (ídem).
Manuel Torres Torija, M. S. A., (ídem).
Ignacio Alcérreca y Comonfort (ídem).

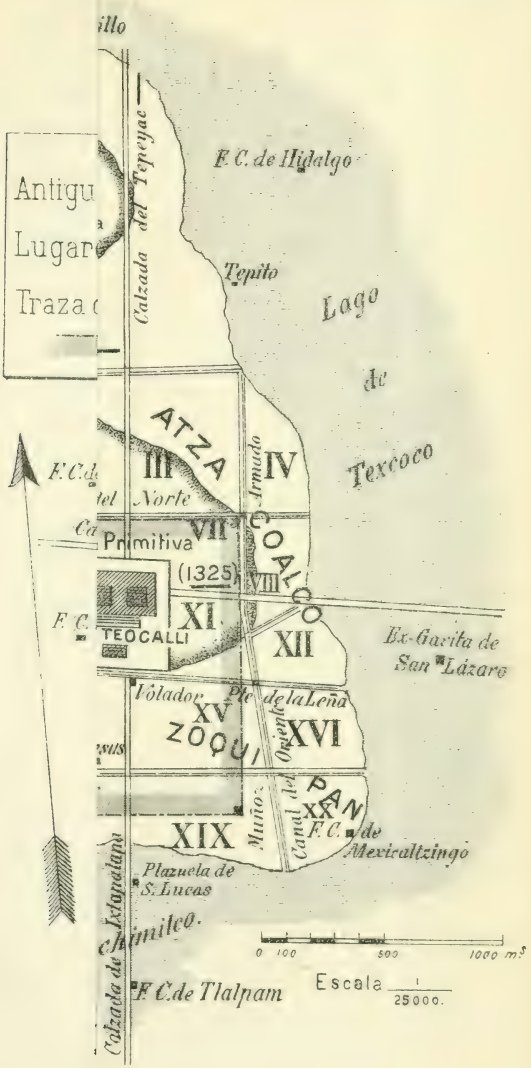
## BREVE APÉNDICE.

Reflexionando sobre lo expuesto en el estudio anterior, estando penetrado de la exactitud de los hechos que se citan, y de absoluta conformidad con las observaciones que se hacen y con las consecuencias que de unos y otros ha deducido mi hijo Don Adrián, me aventuro á predecir (y deseo que no se realice mi pronóstico) que al poco tiempo de estar terminadas las obras del Drenaje de la Ciudad de México, bajando dos ó tres metros el nivel de la capa de agua ambiente, y funcionando el Desagüe directo del Valle, los hundimientos han de hacerse más notables: sufrirán grandes desperfectos aquellos edificios que, como la Iglesia de Loreto, San Ildefonso, Minería, Hospital de Terceros, San Agustín, Las Vizcaínas, La Penitenciaría y otros más, están hundidos desigualmente; y con la falta de agua inmediata en el subsuelo se apresurará el hundimiento desigual, los muros irán desplomándose más y más, las cuarteaduras serán de mayor consideración, y dichos edificios llegarán al estado de ruina en un corto lapso de

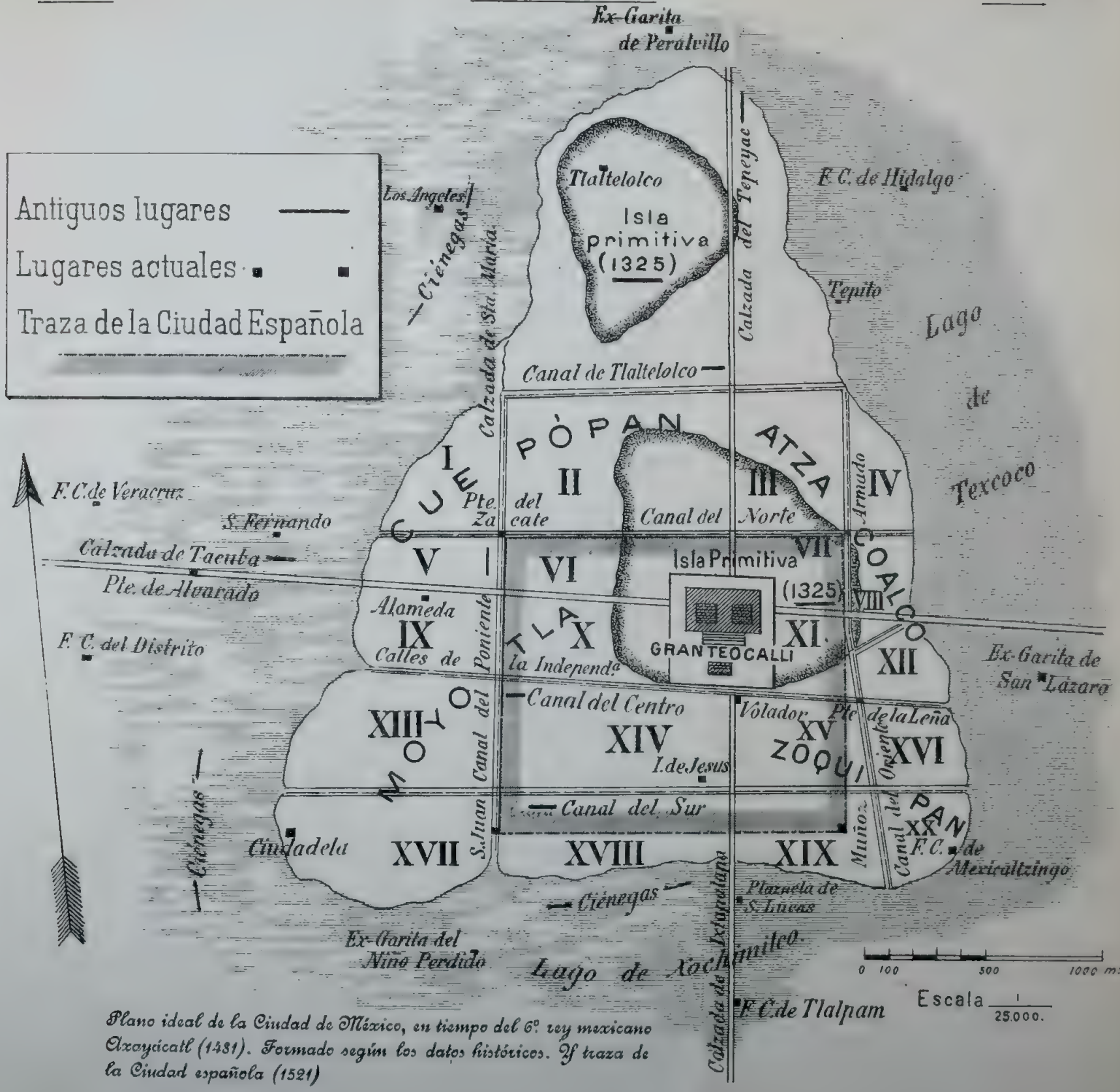
tiempo. — Menos graves serán los perjuicios en las construcciones fundadas sobre cimientos apropiados á este suelo: es probable que bajarán á plomo, y los hundimientos tendrán lugar con más uniformidad, por lo que, en mi concepto, serán de menor trascendencia para ellas las obras del Drenaje de la Ciudad y del Desagüe directo del Valle de México.

México, Mayo 31 de 1899.

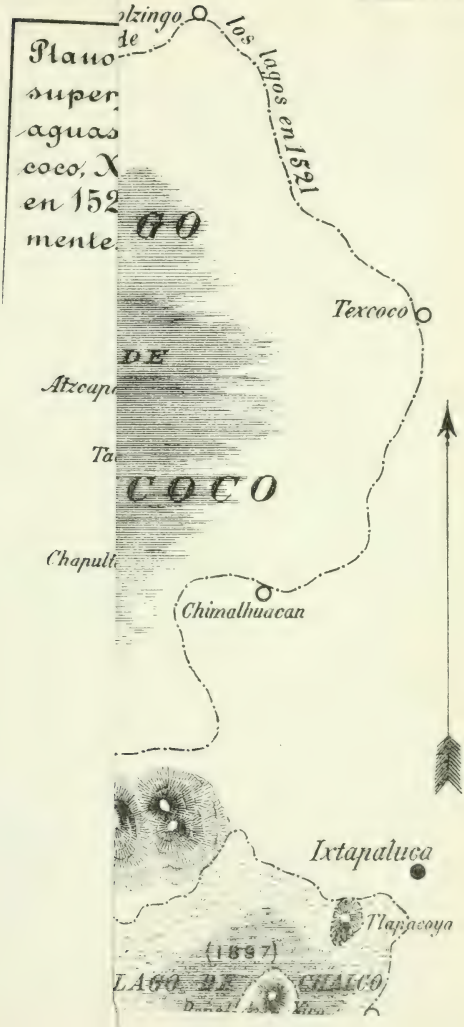
Mariano Téllez Pizarro.



Antigu
Lugar
Traza
Calzada del Tepeyac
F. C. de Hidalgo
Tepito
Lago
de
Texcoco
ATZA
COALCO
III
IV
Armado
F. C. d
del Norte
Ca
Primitiva
VII
(1325)
VIII
XI
F. C.
TEOCALLI
XII
Ex-Garita de
San Lázaro
Volador
Pte de la Leña
XV
ZOQUI
XVI
Oriente
PAN
XX
Muñoz
Canal del
XIX
F. C. de
Mexicaltzingo
Plazuela de
S. Lucas
Calzada de Ixtapalapa
chimilco.
F. C. de Tlalpam
0 100 500 1000 m.s
Escala 1/25000.




*Plano ideal de la Ciudad de México, en tiempo del 6º. rey mexicano Axayácatl (1481). Formado según los datos históricos. Y traza de la Ciudad española (1521)*


Plano
super
aguas
coco, X
en 152
mente
GO
DE
COCO
Texcoco
Chimalhuacan
Ixtapaluca
Tlapacoya
(1697)
LAGO DE CHALCO

Plano que manifiesta la superficie ocupada por las aguas de los lagos de Texcoco, Xochimilco y Chalco en 1521 y 1897 respectivamente.

# ALPHABETICAL CROSS REFERENCE CATALOGUE

OF ALL THE PUBLICATIONS OF

**EDWARD DRINKER COPE,**

FROM 1859 TILL HIS DEATH IN 1897

BY

**PERSIFOR FRAZER, M. S. A.,**

Docteur ès-Sciences (Univ. de France) Officier de l'Instruction Publique.

(CONTINUED FROM P. 256).

Habits of a Tipulidious larva (Pr. A. N. S. p. 222. 1867).

*Hadrosaurus*, Charac. of skull in (Pr. A. N. S. p. 97. 1883).

„ *Occidentalis*, Leidy's correction (Pr. A. N. S. p. 224. (1874) 1875).

Hainan Island, On collec. of *batrach.* and *reptil* fr. (Pr. A. N. S. p. 423. 1894).

Handbook of Paleontology (Bull of the Univ. of Pa. (Posthumous) 1898).

Hanxwell, Catal. of batrach. and rept. by, from Pehas, up. Amazon (Pr. A. P. S. XXIII. 121. p. 94. 1885).

*Haploconus* and *Pantolambda* of Puerco Eocene (Am. Nat. p. 417. 1882).

Harris and Dall's correlation papers Neocene. Review. (Am. Nat. XXVII. p. 246. 1893).

Hayden, Ferdinand V., Obituary notice of (Am. Nat. XXI. p. 1139. 1887).

Hedonism and Pessimism (Am. Nat XVIII. p. 26. 1884).

Helen Gardiner's "Inherit. of subserviency", Crit. of (Am. Nat. XXXI. p. 253. 1887).

*Heloderma suspectum* (Pr. A. N. S. p. 5. 1869).

Hemiganus, The Mammalian genus (Am. Nat. XIX. p. 492. 1885).

„ *vultuosus*, New form of *Taeniodonta* (Am. Nat. p. 831. 1882).

Hemi-penis of the Sauria (Pr. A. N. S. p. 461.1896.

*Heptodon and Diacodexis*, New gen. *Mam.* fr. Wahsatch Eocene (Am. Nat. p. 1029. 1882).

Herbivorous *Dinosauria* of the Lignite period, Dentition of (Am. Nat. XI p. 311. 1877).

Heredity in the social colonies of the *Hymmoptera* (Pr. A. N. S. p. 436. 1893).

Herpetology of British Columbia, Contr. to (Pr. A. N. S. p. 181. 1893).

„ „ Florida (Pr. A. N. S. p. 10. 1875).

„ „ Mexico, Contr. (Pr. A. P. S. XXII. Pt IV. 120. p. 379. 1885).

„ „ Tropical Am., 2d contrib. to (Pr. A. N. S. p. 166. 1864).

„ „ „ „ 3d „ (Pr. A. N. S. p. 185, 1865).

„ „ „ „ 4th „ (Pr. A. N. S. p. 123. 1866).

„ „ „ „ 5th „ (Pr. A. N. S. p. 317, 1866).

„ „ „ „ 6th „ (Pr. A. N. S. p. 305, 1868).

„ „ „ „ 7th „ (Pr. A. P. S. XI. 82, p. 147).

„ „ „ „ 8th „ (Pr. A. P. S. 84. p. 553. 1870).

„ „ „ „ 9th „ (Pr. A. N. S. p. 201). 1871).

Herpetology of Tropical Am. 10th „ (Pr. A. P. S. XVII. No. 100. p. 35. 1877).
„ „ „ „ 11th „ (Pr. A. P. S. XVIII. No. 104. p. 261. 1879.)
„ „ „ „ 12th „ (Pr. A. P. S. XXII. Pt. II. 118. p. 167. 1885.)
„ „ „ „ 13th „ Pr. A. P. S. XXIII. 122. p. 261. (1885) 1886).
Hick's'critique of design arguments'criticism of (Am. Nat. XVII. p. 855 (c) 1883).
Hidalgo, Mexico. Rept. on coal deposits near Zacualtipan (Pr. A. P. S. XXII. 122. p. 1. 1885.
Hill's Kansas explorations (Am. Nat XIV. p. 141. 1880).
„ paper on Cretaceous of Texas (Am. Nat XXI. p. 469. 1887).
*Himantodes*, On the species B and G (Am. Nat XXVIII. p. 612. 1894).
*Hippidium spectans*, Descrip. of. (Am. Nat. XIV. p. 223. 1880).
*Hippotherium rectidens*, Note on (Pr. A. P. S. XXVI. 130. p. 458. 1889).
„ Rev. of American Sp. of (Pr. A. P. S. XXVI. 130. p. 429. 1889).
History of Cretac. fishes of U. S. 2d add. (Pr. A. P. S. XI. 82. p. 240 1869).
Hitchcock. *Megadactylus polyzelus*, On (Am. Mag. of Nat. Hist. p. 454. 1870).
*Holcosus*, Synop. of Sp. (Pr. A. N. S. p. 60. 1862).
Holder's life and works of Louis Agassiz, Comments on (Am. Nat. XXVIII. p, 786. 1894).
*Hololepis simus* (Pr. A. N. S. p. 42. 1863).
*Holops pneumaticus* (Pr. A. N. S. p. 11. 1872).
Homologies cranial bones Reptil. (Pr. A. A. A. S. XIX. p. 194. 1871).

Homologies of sectional tooth of Carnivora (Pr. A. N. S. p. 20. 1875).

„ „ the fins of fishes (Am. Nat. XXIV. p. 401. 1890).

Homol. of paroocip. bone and, Crit. of Baur's rejoinder on (Am. Nat. XXX. p. 147. 1896).

Honest Nomenclature (Am. Nat. XXIV. p. 551. 1890).

*Hoplophoneus* and *Mergcopater* (Am. Nat. XIII. p. 197. 1879).

„ *platycopis* and *Archaelurus debilis* (Am. Nat. XIII. p. 798. 1879).

Horn, collec. of Reptiles from Owen's valley Calif. (Pr. A. N. S. p. 85. 1867).

Horns of *Cariacus virginianus* (Pr. A. N. S. p. 124. 1872).

„ „ „ „ Note on modification of (Am. Nat. p. 737. 1884).

Horses, On perm. and temp. dentition of certain 3-toed. (Pr. A. N. S. p. 325. 1892). (Am. Nat. XXVI. p. 942. 1892).

„ Pavlow's phylogeny of, Review (Am. Nat. XXII. p. 448. 1888).

„ Rev. of Marsh's polydactyle (Am. Nat. XXVI. p. 410. 1892).

Hullse on *Ornithopsis* of Seeley. (Am. Nat. p. 142. 1880).

Hunchback whale *Megaptera Osphia* (Pr. A. N. S. p. 178. 1865.)

Hutchison's "Extinct Monsters", Review of (Am. Nat. XXVIII. p. 259. 1894).

Hyena and other *Carnivora* from Texas (Am. Nat. XXVI. p. 1028. 1892).

„ „ „ „ „ „ (Pr. A. N. S. p. 326. 1892).

Hylidae, Synopsis of genera of (Pr. A. N. S. p. 185. 1865).

Hymenoptera, Heredity in the social colonies of the (Pr. A. N. S. p. 436. 1893).

Hyoid and otic elements Rel. of in skelet. in *Batrachia* (Journ. of Morphol. Boston. II. p. 7, 1888).

Hyoid structure in Amblystomid Salamanders (Am. Nat. XXI. p. 87. 1887.)

*Hyperolius*, *Limperus*, and *Tropidodipsas* Descrip. of new sp. of reptil. gen. (Pr. A. N. S. p. 517. 1861).

Hypothesis of Evolution, On the (Lippincott's Mag. pp. 29, 173, 310. 1870).

"Hypnotism", Review of Albert Moll's (Am. Nat. XXV. p. 170. 1891).

*Hyrachyus*, extinct Tapiroid, Osteology of (Pr. A. P. S. XIII. No. 90. p. 212 1873.)

*Hysilepis* and *Photogenis*, sp. and distrib. gen. of (Pr. A. N. S. p. 156. 1867).

Hyrtl's collection of fishes, Renike on (Pr. A. P. S. p. 191. 1871).

*Ichthyodectes* (Pr. A. P. S. XII. 88. p. 338. 1872).

Ichthyological fauna of Green River shales (Am. Nat. XI. p. 807. 1877).

Ichthyology of Alaska, Contrib. to (Pr. A. P. S. XIII. No. 90. p. 24. 1873).

" " Lake Titicaca (Jrn. A. N. S. (2). VIII. Pt. II. Art. VII. p. 185. 1875).

" " lesser Antilles, Contrib. to (Trans. A. P. S. XIV. Pt. III. Art. V. p. 445. 1871).

" " Marañon, Contrib. to (Pr. A. P. S. 84. p. 559. 1870.

" " Utah and *Plagopterinae* (Pr. A. P. S. XIV. 92. p. 129. 1874).

*Ichthyosauria* and *Plesiosauria*, Lydekker's views on, Crit. (Am. Nat. XXII. p. 724. 1888).

*Ichthyosaurus*, Cope's Struc. of cran. Reply to Seeley on (Pr. A. A. A. S. XIX. p. 246. 1871).

Iconografia generale degli ofidi, Jan's Prodromo dell' (Pr. A. N. S. p. 455, 1863).
Iconography and description in Biology (Am. Nat. XV. p. 543. 1881).
Idaho, Fresh water Tertiary fishes of (Pr. A. P. S. 84. p. 538. 1870).
„ On fossil *Cobitidae* in (Pr. A. P. S. 55. 1871).
„ Pliocene lakes, Fishes of (Pr. A. N. S. p. 134. 1883).
„ Three distinct *Astaci* from (Pr. A. P. S. 84. p. 605. 1870).
Idealism, Evolution and (Am. Nat. XXII. p. 81. 1888).
„ „ „ (Open Court, Chicago, I. p. 655. 1887).
Iguanas, The larger of the greater Antilles (Am. Nat. XIX. p. 1005. 1885).
Iguanian genus *Uma* Baird, On the (Am. Nat. XXVIII. p. 434. 1894).
*Iguanidae*, On the species (Pr. A. P. S. XXIII. 122. p. 261. 1886).
Ihering's (von) "Fishes and *mams.* of Rio Grande do Sul (Am. Nat. XXVIII. p. 791. 1894).
Inherit. of acquired charac., Discus'n before Psych. Soc., The (Am. Nat. XXXI. p. 176. 1897).
Illinois, eastern, Vertebrata in bone bed of (Pr. A. P. S. XVII. No. 100. p. 52. 1877).
„ Fossil remains of reptilia and fishes in (Pr. A. N. S. p. 404. 1875).
„ On some interesting fossils from (Am. Nat. IX. p. 572, 1875).
„ Some new paleoz. *Vertebrata* fr. etc. (Pr. A. P. S. XXXVI. 154. p. 71. 1896).
„ The Geological Survey of (Am. Nat. XXVII. p. 238. 1893).
„ *Vertebrata* from Permian of (Pr. A. N. S. p. 108. 1883.)
*immanis Ornithotarsus*, A new Dinosaur (Pr. A. P. S. p. 117. 1869).

Immortality, On (The Independent. N. Y. April 2. 1890).
„ Science and (Christian Register, Boston. Apl. 7. 1887).
Indiana, A new deer from (Am. Nat. p. 189. 1878).
„ Mammalian fauna of Post Pliocene of (14th an. rpt. Geol. Surv. Ind. Pt. II. 1884).
Indian Kitchenmidden (Pr. A. N. S. p. 255. 1875).
„ "Mammalia", Review of Lydekker's (Am. Nat. XVII. p. 405. 1883).
„ ossuary, Choptank estuary Md., Phys. charac. of skeletons found in (Publi. of the Univ. of Pa. VI. p. 98. 1897)
Indiana S. E., *Eutaemia* from (Pr. U. S. Nat. Mus. XI. p. 399. (1888) (1889).
India, Review of Eydekker's, ext. *Mammalia* of (Am. Nat. p. 717. 1884).
Indo European, Two perils of the (Open Court. p. 2052. 1889).
Inheritance in Evolution (Am. Nat. XXVI. p. 1058. 1889).
„ of acquired characteristics (Science N. Y. (n. s.) p. 633. 1897).
„ „ subserviency, Crit. of Helen Gardiner's (Am. Nat. XXXI. p. 253. 1897).
Inner Light, The doctrine of the (The Journal p. 1. 1874).
Innovations in nomenclature (Am. Nat. p. 906. 1884).
Insanity and Responsibility (Am. Nat. XV. p. 641. 1881).
„ legal (Am. Nat. XVI. P. 33. 1882).
„ The law and (Am. Nat. p. 267. 1884).
Inscriptions, Remarks on ancient rock, in Ohio (Am. Nat. V. p. 545. 1871).
*Insectivora* and *Lemuroidea* of the Eocene of N. Am. (Am. Nat. XIX. p. 457. 1885).
Insects, fishes, and plants, New local. of Green Riv. shales with (Paleon. Bul No. 25. Aug. 23. (a) p. 1. 1877).
*insolens, Archaenodon* (Am. Nat. XVI p. 534. 1882).
Instruction and investigation (Am. Nat. XX. p. 948. 1886).

Intelligence in Monkeys (Am. Nat. p. 371. 1872).
Intercentrum in Sphenodon (Am. Nat. XX. p. 175. 1886).
„ of terrestr. Vertebrata, on the (Trans. A. P. S. (n. s.) XVI. Pt. II. Art. II. p. 243. 1886).
Intercentrum The batrachian (Am. Nat. XX. p. 76. 1886).
International Congress of Geologists (Am. Nat. p. 643. 1887).
„ „ „ „ Phila. meeting of (Am. Nat. XXIV. p. 461. 1890).
„ Geological Congress (Am. Nat. XXIV. p. 549.
„ Scientific Association, Am. (Am. Nat. p. 805. 1884).
Irrigation of the Arid region of the U. S. (Am. Nat. XXII. p. 821. 1888).

Janet's "Final Causes" Criticism of (Am. Nat. XVII. p. 855 (b) 1883).
Jan's Prodromo dell'Iconografia generale degli ofidi etc. Review of (Am. J. of S. and A. p. 455. 1863).
Japanese lap dog *Dysoclus pravus* (Am. Nat. XIII. p. 655. 1879).
„ „ „ Additional notes on (Am. Nat. XV. p. 233. 1881).
Java, Note on the Neanderthat man in (Am. Nat. XXIX. p. 192. 1895).
Jayne, Prof. Horace and the School of biology (Am. Nat. XIX. p. 150. 1885).
John Day, Miocene of N. Am. *Dicophynae* of (Pr. A. P. S. XXV. 127. p. 62. 1888).
Jordan and Everman's "Fishes of N. and Middle America", Rev. (Am. Nat. XXXI. p. 214. 1897).
Judith River and Foxhill beds of Mont., ext. *Batrach. Reptil.* fr. (Pr. A. N. S. p. 340. (1876) 1877).

Judith River geol. and Vertebrate fossils near Mo. riv. (Am. Nat. p. 565. 1877).
Jurassic *Dinosauria*, Marsh on (Am. Nat. p. 302. 1880).
„ „ Review of Marsh's (Am. Nat. XIX. p. 67. 1885).
„ *Dinosaurs*, New (Am. Nat. p. 402. 1879).
„ of Colorado, *Goniopholis* in the (Am. Nat. XXII. p. 1106. 1888).

Kansas and N. M., Sp. of *Pythonomorpha* fr. Cretac. of (Pr. A. P. S. 84. p. 574. 1870). (Pr. A. N. S. p. 571. 1870).
„ Catal. of *Pythonomorpha* in Cretac. of (Pr. A. P. S. p. 265. 1871).
„ Chalk, New Testudinate from (Pr. A. P. S. XII. 88. p. 308. 1872).
„ Cretaceous, Geol, and paleontol. of (Prelim. 5th an. rept. U. S. geol. surv. of Montana Pt. III. p. 318, 1872).
„ Exped. in Val. of Smoky Hill River (Pr. A. P. S. p. 174. 1871).
„ explorations, Hill's (Am. Nat. XIV. p. 141. 1880).
„ Families of fishes in Cretaceous of (Pr. A. P. S. XII. p. 88. p. 327, 1872.
„ Fossil rept. from Cretaceous of (Pr. A. N. S. p. 132. 1870).
„ „ reptiles of Cretaceous chalk of (Pr. A. N. S. p. 297. 1872).
„ Ft. Wallace, *Elasm. plat.* from Cretaceous (Pr. A. N. S. p. 92. 1868).
„ Geol. Exped. to (Am. Nat. V. p. 792. 1871).
„ Mioc. Giant Armadillo, *Caryoderma snevianum* (Am. Nat. XX. p. 1044. 1886).

Kansas Niobrara, Erisichtho. new gen. Saurodont (Pr. A. N. S. p 280. 1872).

„ On two new Ornithosaurians from (Pr. A. P. S. XII. 88. p. 420. 1872).

„ Rept. fos. reptl. and fishes in Cretac. of (U. S. G. Surv. Wyo. Prelim. 2d an. rpt. p. 385. 1871).

„ Reptiles and Fishes of Cretaceous No. 3. of (Pr. A. P. S. XVII. No. 100 p. 176. 1877).

„ Rev. of Crook's paper on Saurodontidae from (Am. Nat. XXVI. p. 941. 1892).

„ State Agric. Col., Cretac. Vert in (Pr. A. P. S. p. 168. 1871).

Kedzie's "Gravitation, Solar heat, and Sun Spots", Crit. of (Am. Nat. XXI. p. 464. 1887).

Keeler's land birds of North America (Am. Nat. XXVII. p. 547. 1893).

Kennedy Port, bone cavern, (Pr. A. P. S. p. 15. 1871).

*Kerrianus Mesoteras* huge whale, Discov. of in N. C. (Am. Nat. p. 128. 1870.

Kinetogenesis of limbs of *Vertebrates* (Pr. A. P. S. XXX. 139. p. 282. (1892) 1893).

King, Capt. Clarence, Freshwater fishes of Idaho disc'd by (Pr. A. N. S. p. 538. 1870).

Kinkelin's "Ein fossiler Giftzahn" Remarks on (Zoologischer Anzeiger. Leipzig. XV. p. 224. 1892).

Kitchenmidden, An Indian (Pr. A. N. S. p. 255. 1875).

Klamath Lake, Oregon, Fishes of (Am. Nat. XIII. p. 784. 1879.

Kowalesky on *Elasmotherium* (Am. Nat. XVII. p. 72. 1883).

*Labidesthes* (Pr. A. P. S. 84. p. 440. 1870).

*Labyrinthodont*, Lydekker's from the Bijori group (Am. Nat. XIX. p. 592. 1885).

*Lacerta echinata* (Pr. A. N. S. p. 189. 1862).
*Lacertilia* and *Ophidia*, diffr. betw. and *Apoda*, Boulenger. (Am. Nat. XXX. p. 149. 1896).
" certain exist., Research on caudal Vertebras of, by Dr. Goelle (Am. Nat. XXXI p. 319. 1897).
" Degenerate types of scap. and pelv. arches in (Journ. Morph. Boston. VII. p. 223. 1892).
" On reduc. of scap. and pelv. arches and limbs in (Am. Nat. XXVI. p. 320. 1892).
" Osteology of (Pr. A. P. S. XXX. 138. p. 185. 1892.)
*Laelaps* and *Adocus* (Pr. A. P. S. 84. p, 515. 1870).
" *aquilunguis*, descrip. of (Pr. A. N. S. p. 275. 1866).
" *incrassatus*, On the skull of (Pr. A. P. S. 138. p. 240. 1892.
" On the gen. of (Am. J. of S. and A. p. 415. 1868).
Lake Valley mining district, Geology of (Am. Nat. XV. p. 831. 1881).
" " New Mexico, Invertebrate fossils from (Am. Nat. p. 155. 1882).
Lamark vs Weismann (Nature. London. XLI. p. 79. 1889).
Lamb's Olecranon perforation. Comment on (Am. Anthropol. III. p. 174. 1890).
Lap dog Japanese, The *Dysodus pravus* (Am. Nat. XIII. p. 655. 1879).
" " Japanese, Additional notes on (Am. Nat. XV. p. 233. 1881).
Laramie and Puerco, Relations of (Am. Nat. XIX. p. 985. 1885).
" Age of the (Am. Nat. XXIV. p. 569. 1890).
" Dinosaur, *Diclonius mirabilis*, struc. of skull in (Pr. A. A. A. S. XXXII. p. 315. 1884).
" *Dinosaur*, Structure and appearance of (Am. Nat. XVII. p. 774. 1883).
" formation, *Mammalia* in (Am. Nat. p. 830. 1882).
" 4th note on *Dinosauria* of the (Am. Nat. XXVI. p. 756. 1892).

Laramie Group, Rev. of Ward's Flora of (Am. Nat. XXI. p. 1011. 1887).
„ New genus of *Mammalia* from (Am. Nat. XXVI. p. 758. 1892).
„ „ form of *Marsupialia* from the (Pr. A. A. A. S. XLI. p. 177. 1892).
„ Notes on the *Dinosauria* of the (Am. Nat. XXVI. p. 904. 1889).
„ On new form of *Marsupialia* from (Pr. A. A. A. S. XLI. p. 177. (1892) 1893).
„ Saurian in the Eocene (Am. Nat. XV. p. 669. 1881).
„ The age of (Bul. Geol. Soc. Am. I. p. 532. 1889).
„ The horned Dinosauria of the (Am. Nat. XXVI. p. 715. 1889).
Larva Tipulidious, Habits of (Pr. A. N. S. p. 222. 1867).
*Latipinnus Polycotylus*, New Mosasaur rept. (Pr. A. P. S XI. 81. p. 117.)
Lava, and Mud, On a deposit of (Am. Nat. p. 157. 1882).
Law and Insanity (Am. Nat. p. 267. 1884).
„ of priority in nomenclature (Am. Nat. XXVII. p. 134. 1893).
Laws of organic development (Am. Nat. V. p. 593. 1871).
LeConte's Psychical rel. of Man. to animals, Review of (Am. Nat. p. 1282. 1884).
Leidy's correction in regard to *Hadrosaurus occidentalis* (Pr. A. N. S. p. 224. (1874) 1875).
„ *Equus excelsus*, skull of fr. eq. beds. Texas (Am. Nat. XXV. p. 912. 1891).
Lemoine Dp., paleon. discov. in lower Tertiary of France (Am. Nat. XII. p. 761. 1878).
Lemoine's paper on the *Choristodera*, Comment on (Am. Nat. p. 815. 1884).
„ Puerco form. in France (Am. Nat. XVII. p. 869. 1883).

Lemur, An anthropomorphous (Am. Nat. XVI. p. 73. 1882).
Lemurine forms, Some of Eocene period (Paleon. Bul No. 21. Apl. 26. p. 88. 1876).
„ reversion in human dentition (Am. Nat. XX. p. 947. 1886).
*Lemuroidea* and *Insectivora* of the Eocene of N. Am. (Am. Nat. XIX. p. 457. 1885).
Lemuroids Eocene, Note on Filhol's (Am. Nat. XVIII. p. 283. 1884).
„ new from the Puerco (Am. Nat. XVIII. p. 59. 1884).
Lemurs and dogs, fossil (Pr. A. N. S. 255. 1875).
*Lepidosternum floridanum* Brd. Spec. char. of (Pr. A. N. S. p. 75. 1861).
*Leptobranchii* and *Plectognathi* (Pr. A. N. S. p. 157. 1871).
*Leptognathus carmani* from San Paulo (Pr. A. P. S. XXIV. 125. p. 60. 1887).
Lesquereux's Tertiary Flora etc. Review (Am. Nat. XII. p. 243. 1878).
*Lestodon*, New gen. of slottes Post Tert. Band. Orient S. Am. (Pr. A. P. S. XI. 81. p. 15.
Life evolution, Energy of and how it has acted (Pop. Sci. Monthly, XXVII. p. 739. 1885).
„ in the Wyandotte Cave (Am. Magaz. of Nat. Hist. p. 368. 1871).
„ of the plains, The (Southern Magazine. Balto. IV. p. 146. 1872).
Lignite beds of Missouri river, Age of (Pr. A. N. S. p. 10. 1874).
Lignite period, Dentition of the herbivorous *Dinosauria* of (Am. Nat. XI. p. 311. 1877).
Limestone caves in S'thn. States, New ser. of fossils in (Pr. A. N. S. p. 3. 1869).
*Limprus*, Descrip. of new Sp. of (Pr. A. N. S. p. 517. 1861).
Linton o. Air breathing vertebrates from coal meas. of (Trans. A. P. S. XV. AA. V. p. 261. 1875).

Linton, o. Batrach. and fishes fr. coal meas. of (Pr. A. N. S. p. 340. 1873).

„ „ Fishes from coal measures in (Pr. A. N. S. p. 417. 1874).

„ Ohio. Obs. on ext. batr. faun. of (Pr. A. P. S. p. 177. 1871).

*Liodon perlatus* (Pr. A. P. S. 84. p. 497. 1870).

*Liptoterna*, The (Am. Nat. p. 685. 1891).

*littoralis Palaeophis* Cope (Pr. A. N. S. p. 147. 1868).

Lizard, Description of the common fr. Sicorro, *Ota auriculata* (Pr. Bost. Soc. Nat. Hist. XVI. p. 303. 1871).

Lizards from South. Calif., On 2 new sp. of (Am. Nat. XXX. p. 833. 1896).

„ Parallel color patterns in (Am. Nat. XXVI. p. 522. 1892).

Llano Estacado, Vertebrate paleontol. of the (Geol. Surv. of Texas. Special Rept. July 1. 1893). (Am. Nat. XXVII. p. 811. 1893).

Local names, On (Am. Nat. XXII. p. 44. 1888).

lophobranchiate fishes, New genus of. (Pr. A. N. S. p. 450. (1875) 1876).

*Lota maculosa*, Note on (Am. Nat. XIII. p. 457. 1879).

Louisiana, Some new Plistoc. *Mam.* fr. Petite Anse (Pr. A. P. S. XXXIV. 149. p. 458. 1896).

Loup Fork beds of the Gila River (Am. Nat. XVIII. p. 58. 1884).

„ „ epoch, *Canidae* of (Bul. U. S. G. and G. S. Terrs. VI. No. 2. Sep. 19. p. 387. 1881).

„ „ „ Fossils of (Rpt. U. S. Geol. Surv. W. 100. Merid. Pt. II. ch. XIII. 1877).

„ „ „ Rhinoceroses of the (Am. Nat. XII. p. 488. 1878).

„ „ formation in New Mexico, distrib. of (Pr. A. P. S. XXI. No. 114. p. 308. 1884).

Loup Fork *Machaerodus catacopis* fr. Descrip. (Am. Nat. XXI. p. 1019. 1887).
„ „ Miocene in Mexico (Am. Nat. XIX. p. 494. 1885).
„ „ .. New dog from (Am. Nat. XXV. p. 1067. 1890).
„ „ „ of Neb., 2 new sp. of *Mustelidae* fr. (Am. Nat. XXIV. p. 950. 1890).
Lower Calif. Mex. and Centr. Am. Contrib. to Ophiology of (Pr. A. N. S. p. 392. 1861).
Lowest Mammalian brain, The (Am. Nat. p. 312. 1877).
Loxolophodon and Uintatherium. Notice of Scott & Osborn's (Am. Nat. XV. p. 888. 1881).
*Loxolophodon cornutus*. affinities of (Pr. A. N. S. p. 102. 1873).
„ „ Speir and Osborn's descrip. of (Am. Nat. XIII. p. 334. 1879).
„ Tusk of (Am. Nat. p. 315. 1873).
Lydekker and Flower's "Intro. to study of *Mams.*, Rev. (Am. Nat. XXV. p. 1116. 1891).
„ Catal. foss. *Mam.* in Brit. Mus. (Am. Nat. XXII. p. 164. 1888).
„ „ .. *Reptil.* and *batrach.* of Brit. Mus. (Am. Nat. XXIII. p. 43. Feb. 1889).
„ „ of *Amphibia (batr.* and *reptil)* in Brit. Mus. Rev. (Am. Nat. p. 640. 1891).
„ extinct *Mammalia* of India, Review (Am. Nat. p. 717. 1884).
„ geograph. hist. of the Mammalia, Rev. of (Am. Nat. XXX. p. 1033. 1896).
„ "Indian Mammalia", Review of (Am. Nat. p. 405. 1883).
„ *Labyrinthodont* from Bijori group (Am. Nat. XIX. p. 592. 1885).
„ *Phenacodus* and *Athecae* (Nature. London. XL. p. 298. 1889).

Lydekker's views of *Esthonyx*, Criticism of (Geol. Mag. London. (3) II. p. 526. 1885).

.. „ on *Ichthyosauria* and *Plesiosauria*, Crit. (Am. Nat. XXII. p. 724. 1888).

Lynching The, at Paris Texas. (Open Court. Chicago. VII. p. 3606. 1893).

*Lystrosaurus frontosus* and other Dicynodont reptiles (Pr. A. P. S. 84. p. 419. 1870).

Maack's Schildkröten, Review of (Am. J. of S. and A. p. 136. 1870).

*Machaerodus catacopis* fr. Loup Fork, Descrip. (Am. Nat. XXI. p. 1019. 1887).

MacNeil, J. A. collec. of batr. and reptil. in Nicaragua. Catal. (2d and 3d an. Reps. of Trustees of Peabody Acad. N. S. p. 80. 1871).

*maculosa Lota*. Note on (Am. Nat. XIII p. 457. 1879).

Madagascariensis, On (Am. Nat. XXVIII. p. 399. 1894).

*Mammalia*, Ameghino's discov. of new in Patagonia Eoc. (Am. Nat. XXV. p. 1000. 1891).

„ aquat. of U. S., Criticism of True's (Am. Nat. p. 1123. 1884).

.. Bunotherian, mutual relations (Pr. A. N. S. p. 77. 1883).

„ Crit. of Marsh's Cretaceous (Am. Nat. XXVI. p. 490. 1889).

.. „ „ True's catal. of gigan. in the U. S. (Am. Nat. XVIII. p. 1123. 1884).

„ *Educabilia*, Homol. and orig. types of up. teeth. Jrn. A. N. S. (2) VIII. Pt. I. Art. III. p. 71. 1874).

„ .. Lower teeth in (Pr. A. N. S. p. 370. 1874).

*Mammalia* Effect of impact and strains on feet of (Am. Nat. XV. p. 542. 1881).
" Eocene, Notes on (Am. Nat. p. 522. 1882).
" Eoc. *Phenacodus* and *Periphychus*, Brains of (Pr. A. P. S. XX. 113. p. 563. 1883).
" ext., Evidence for evolution in hist. of (Pr. A. A. A. S. XXXII. p. 32. (1883) 1884).
" extinct, four sp. of Miocene Charles Co. Md. (Pr. A. N. S. p. 131. 1867).
" (ext) obtained by Hayden in 1872 (Paleontol. Bull. No. 12. March 8. p. 1. 1873).
" (ext) of Argentina, Ameghino's (Am. Nat. XXV. p. 725. 1891).
" ext. of India, Review of Lydekker's (Am. Nat. p. 717. 1884).
" .. " N. J., Synop. of (Geol. of N. J. Append. C. Newark 1868).
" .. Synop. of in cave form. of U. S. (Pr. A. P. S. XI. 82. p. 171. 1869).
" " " the valley of Mexico (Pr. A. P. S. XXII. 117. p. 1. 1884).
" Foramina perfor. post. part. of squamosal bone (Pr. A. P. S. XVIII. No. 105. p. 452. 1880).
" (fos) in Brit. Mus. Lydekker's catal. of (Am. Nat. XXII. p. 164. 1888).
" fr. Nat. explor. exped. of Southern Brazil (Am. Nat. XXVI. p. 128. 1889).
" horned of Miocene of Colo. Crania (Pr. A. N. S. p. 89. 1874).
" Indian", Review of Lydekker's (Am. Nat. XVII. p. 405. 1883).
" in the Laramie formation (Am. Nat. p. 830. 1882).
" Mechan. causes of develop. of hard parts of (Jour. Morph. Boston. III. p. 137 1889).

*Mammalia*, Mechan. orig. of hard parts of (Am. Nat. XXIII. p. 13. 1889).
„ new extinct from Tertiary of Plains (Paleontol. Bull. No. 14, 15 and 16. p. 1. 1873).
„ New fossil, Marsh's, Rev. (Am. Nat. XXI. p. 926. 1887).
„ „ from Puerco Eocene (Am. Nat. XVII. p. 191. 1883).
„ „ „ „ formation (Am. Nat. XVII. p. 968. 1883).
„ „ genus of, from the Laramie (Am. Nat. XXVI. p. 758. 1892).
„ New and little known fr. Pt. Kennedy bone deposit (Pr. A. N. S. p. 378. 1896).
Mammalian brain, The lowest (Am. Nat. XI. p. 312. 1877).
„ fauna, post Pliocene of Indiana (14th. an. rept. Geol. Surv. Ind. Pt. II. 1884).
*Mammalia* of Deep River beds, Scotts', Rev. of. (Am. Nat. XXVIII. p. 790. 1897).
„ „ the lower Eocene beds (Am. Nat. XV. p. 337. 1881).
„ „ „ lowest Eocene (Am. Nat. XV. p. 829. 1881).
„ „ lowest Eocene beds of New Mexico (Pr. A. P. S. XIX. 108. p. 484. 1881).
„ „ Oligocene of Buenos Ayres, Ameghino's Review (Am. Nat. XIX. p. 789. 1885).
„ „ Puerco and orig. quadritubere. sup. mol. etc. (Pr. A. P. S. XX. 113. p. 545. 1883).
„ „ „ epoch, Characters of (Pr. A. P. S. XXI. p. 309. 1884).
„ Rev. of Lydekker's geograph. hist. of (Am. Nat. XXX. p. 1033. 1896).
„ „ „ Osborn's struc. and. classif. of Mesozoic. (Am. Nat. XXII. p. 723. 1888).

*Mammalia* Rev. of Rütimeyer's classif. etc. (Am. Nat. XXII. p. 331. 1888).
„ „ „ Schlosser's phylogeny of ungulate *mam.* (Am. Nat. XX. p. 719. 1886).
„ Some new Plistocene fr. Petite Anse. La. (Pr. A. P. S. XXXIV. 149. p. 458. 1896).
„ *Taxeopoda* a new order of (Am. Nat. p. 522. 1882).
„ Tertiary, Relation of man to (Penn Monthly. VI. p. 879. 1875).
„ The oldest Tertiary (Am. Nat. XIX. p. 385. 1885).
„ „ origin of (Am. Nat. p. 1136. 1884).
„ Tritubercul. type of molar in (Pr. A. P. S. XXI. 114. p. 324. 1884).
„ „ „ „ „ „ (Pr. A. A. A. S. XXXII. p. 313. 1884).
„ Two new gen. fr. Wahsatch Eocene (Am. Nat. p. 1029. 1882).
„ Ungulate *mam.*, Classification of (Pr. A. P. S. XX. 112. p. 438. 1882).
„ ungulate, Synop. of development of (Am. Nat. XVII. p. 1055. 1883).
„ White River, Review of Scott and Osborn's (Am. Nat. XXI. p. 924. 1887).
"Mammalian teeth", Rev. of Ameghino's "Evolution of" (Am. Nat. XXX. p. 937. 1896).
Mammals, Comtempor. of Pliocene and man (Pr. A. N. S. p. 291. (1882) 1883).
„ gigantic, of genus Eobasileus (Am. Nat. p. 157. 1873).
„ Rev. of Lydek. and Flower's Intr. to study of (Am. Nat. XXV. 1116. 1891).
„ Origin of and morph. of skull of *Pelycosauria* by Baur and Case (Am. Nat. XXXI. p. 315. 1897).
Mammoth Buttes, The Monster of (Penn Monthly. IV. p. 521. 1873).

Mammoth Cave, Descrip. of species from (3d and 4th an. repts. Geol. Surv. of Ind. p. 180. 1872).
Man, Recent progress in discov. of phylogeny of ( Am. Nat. XXV. p. 991. 1891).
„ and other Vertebrates, Origin of (Popular Sci. Monthly. XXVII. p. 605. 1885).
„ „ Pliocene mammals, Contempor. of (Pr. A. N. S. p. 291. (1882) 1883).
„ „ the Glacial period", Rev. of Wright's (Am. Nat. XXVII. p. 477. 1893).
„ Antiquity of in America. (Am. Nat. XXIX. p. 593. 1895).
„ in up. Miocene of Nebraska, Occur. of (Pr. A. A. A. S. XXXIII. p. 593 (1884) 1885).
„ Pliocene (Pr. A P S. XVII. 100. p. 292 (1877) 1878).
„ „ Comment on views in N. Y. Independent (Am. Nat. XIV. p. 62. 1880).
Man's powers of observation (Am. Nat. XXVI. p. 931. 1892).
Man, Relation of to Tertiary Mammalia (Penn Monthly. VI. p. 879. 1875).
„ Sexual Selection in (Am. Nat. p. 940. 1882).
„ Topinard's "Latest steps in genealogy of", Revi. (Am. Nat. XXII. p 660. 1888).
„ The genealogy of (Am. Nat. XXVII. p. 321. 1893).
Manti beds of Utah (Am. Nat. p. 303. 1880).
Marañon, Contrib. to ichthyology of ( Pr. A. P. S. 84. p. 559. 1870).
Marine Biological laboratories (Am. Nat. XXV. p. 718. 1891).
„ fauna of Miocene of the U. S. 4th Contrib. (Pr. A. P. S. XXXIV. 147. p. 135. 1895).
„ Mioc. fauna of North. Am., 6th contrib. to (Pr. A. P. S. XXXV. p. 139. 1896).
Marriage problem, The (Open Court. Chicago. II. pp. 1307 and 1320. 1888).
„ time contracts (Open Court. Chicago, II. p. 1387. 1888).

*Marnochii Syrrhopus*, Note on (Am. Nat. p. 253. 1878).
Marsh, Note on two rooted teeth described by (Am. Nat. XXIV. p. 571. 1890).
„ On Dinosaurs, Criticism of (Am. Nat. p. 526. 1884).
„ „ Jurassic *Dinosauria* (Am. Nat. XIV. p. 302. 1880).
„ „ Permian Reptiles (Am. Nat. XII. p. 406. 1878).
„ „ the classif. of the *Dinosauria* (Am. Nat. p. 253. 1882.)
„ Prof. Some criticisms of (Am. Nat. p. 290. 1873).
Marsh's Cretaceous *Mammalia*, Crit. of (Am. Nat. XXVI. p. 490. 1889).
„ description of *Stylinodon* (Am. Nat. XXXI. 1897).
„ genera of the *Dinocerata*, Note on (Am. Nat. XIX. p. 594. 1885).
„ Jurassic *Dinosauria*, Review of (Am. Nat. XIX. p. 67. 1885).
„ letter transmit. repts. on geol. surv. of Terrs, etc. (Am. Nat. XIII. p. 35. 1879).
„ New fossil *Mammalia*, Review (Am. Nat. p. 926. 1887).
„ polydactyle horns, Rev. of (Am. Nat. XXVI. p. 410. 1892).
„ Tertiary Artiodactyles, Rev. of. (Am. Nat. XXVIII. p. 867. 1894).
Marsupial genus *Chirex* (Am. Nat. p. 566. 1887).
*Marsupialia multituberculata*, Note on etc. (Am. Nat. XXII. p. 3. 1888).
„ New form of, from Laramie (Pr. A. A. A. S. p 177. 1892).
„ On a new form of, from the Laramie (Pr. A. A. A. S. p. 177. (1892) 1893).
„ Tertiary (Am. Nat. p. 686. 1884).
Marsupials and *Ungulata* Cenozoic Schlosser's Rev. (Am. Nat. XXII. p. 163. 1888).
„ from Eocene of New Mexico (Am. Nat. XIX. p. 493. 1885).

Marsupials New from Puerco Eocene (Am. Nat. p. 684. 1882).
"Maryland, Chas. Co., Four sp. of ext. *Mam.* in Miocene (Pr. A. N. S. p. 131. 1867).
„ Extinct *Cetacea* from Miocene of (Pr. A. N. S. p. 159. 1868).
„ Zoology Walling and Gray's new topog. atlas p. 16. (Phila. 1873).
Mastodon and Rodent New (Pr. A. N. S. p. 221. (1874) 1875).
Mastodons of North America (Am. Nat. p. 524. 1884).
Mastodon of the Santa Fe marls (Am. Nat. IX. p. 56. 1875).
„ *productus* of Santa Fe marls (Am. Nat. IX. p. 56. 1875).
„ *tremontinus, Elasmosaurian, Serpentinous* (Pr. A P. S. XVI. No. 99. p. 393. 1877).
Mato Grosso Brazil, Smith's (H. H.) *Batrachia* and *Reptilia* from (Pr. A. P. S. XXIV. 125. p. 44. 1887).
Matriarchy, What was? (Open Court. Chicago. p. 1519). 1889).
Matter, Organic, (The New Review. Phila. Vol. I. No. 3. p. 20. Sep. 19. 1895).
„ The relations of Mind to (Am. Nat. XXI. p. 1007. 1887).
Maynard, C. J., Cat. of *batr.* and *reptl.* obtainded by, in Fla. (2d and 3d an. Rpt. Trstees. Peabody Acad. N. S. p. 82. 1871).
Mayor of Buffalo's welcome to A. A. A. S. &c, Reply to (Pr. A. A. A. S. XLV. p. 241. (1896) 1897).
McCosh on "Development," Criticism of (Am. Nat. XVII. p. 855 (d) 1883).
Mechanical causes develop. hard parts of *Mammalia* (Journ. Morph. Boston. III. p. 137. 1889).
Mechanical cause of orig. of dentition of Rodentia (Am. Nat. XXII. p. 3. 1888).
„ orig. of hard parts of *Mammalia* (Am. Nat. XXIII. p. 43. 1889).
*Megadactylus polyzelus*, Hitchcock (Am. Mag. of Nat. Hist. p. 454. 1870).

*Megaptera bellicosa* (Pr. A. P. S. p. 103. 1871).
„ „ (Pr. A. N. S. 11. 1872).
„ *braziliensis* (Pr. A. N. S. p. 32. 1867).
„ *osphyia*, hunchback whale (Pr. A. N. S. p. 178. 1865.)
Memory in animals (The Independent N. Y. June 5. 1873).
„ The material conditions of (Am. Nat. XX. p. 83. 1886).
*Meniscotherium*, new fr. Wahsatch (suppl.) (Pr. A. P. S. XX. 122. p. 461. 1882).
Mental Evolution, Criticism of Calderwood's (Am. Nat. XXVII. p. 654. 1893).
Mercer's cave explorations, Review of (Am. Nat. XXX. p. 255, 1896).
Merriam, Rev. of Rept. of Death Valley exped. under direc. of (Am. Nat. XXVII. p. 990. 1893).
*Merycopater* and *Hoplophoneus* (Am. Nat. XIII. p. 197. 1879).
Mesenteries of the *Sauria* (Pr. A. N. S. p. 308. 1896).
*Mesonyx* an *Oxyaena* (Am. Nat. p. 334. 1882).
*Mesoteras Kerrianus*, huge whale, Discov. of in N. C. (Am. Nat. p. 128. 1870).
Mesozoic and Cenozoic realms of interior of N. Am. (Am. Nat. XXI. p. 445. 1887).
„ „ Tert. *Reptil* of N. J. Synopsis of (Geol. of N. J. Newark Append. B. 1868).
„ fossils, and geology of Mesozoic and Tertiary (Rpt. U. S. Geol. Surv. W. 100 Merid. Pt. II. ch. XI. 1877).
„ *Mam.*, Rev. of Osborn's struc. and classif. of (Am. Nat. XXII. p. 723. 1888).
„ red s. s. extinct *Verteb.* from (Pr. A. N. S. p. 249. 1866).
„ s.s. of. Pa. geol. horiz. of (Pr. A. N. S. p. 290. 1866).
*Metalophodon*, Dentition of (Pr. A. P. S. XII. 88. p. 542. 1872).
Matamerism in skull of Primordial fishes (Am. Nat. XXVIII. p. 414. 1894).

Metamorphosis Siredon (Am. J. of S. and A. I. Ser. 3. p. 89. 1871).
Metaphysics of Sex, Applied (Am. Nat. XIX. p. 820. 1885).
Methods of creation of organic forms (Pr. A. P. S. p. 229. 1871).
Mexican Boraeform snakes, 3 probl. gen of (Am. Nat. XX. p. 293. 1886).
„ Reptiles, Descrip. of new species of (Pr. U. S. Nat. Mus. IX. (1886) 1887).
„ species of Sceloporus. Wieg. Synop. of (Pr. A. P. S. XXII. Pt. IV. 120. p. 393. 1885).
Mexico, and Centr. Am., Catal. of batrach. and reptiles (Bul. U. S. Nat. Mus. No. 32. 1887).
„ Contrib. to the herpetology of (Pr. A. P. S. XXII. Pt. IV. 120. p. 379. 1885).
„ Contrib. to Ophiology of (Pr. A. N. S. p. 392. 1861).
„ Eocene, Gigantic bird from, *Diatryana Gigantea* (Pr. A. N. S. p. 10. 1876).
„ Extinct *Mammalia* of the valley of (Pr. A. P. S. XXII. 117. p. 1. 1884).
„ Rep. on coal depos. near Zacualtipan, Hidalgo (Pr. A. P. S. XXIII. 122. p. 1. 1885).
„ The Comision Cientifica of (Am. Nat. XIX p. 1079. 1885).
„ „ Loup Fork Miocene in (Am. Nat. XIX. p. 494. 1885).
Mexique, Mission Scient. au etc. par Dumeril et Bocourt, Review of (Am. Nat. XVIII. p. 162. 1884).
Michigan, The Geological Survey of (Am. Nat. XIX. p. 1187. 1885).
Michler, Lieut. N. U. S. A. Explorations collec. of Batrach. and rept. (Pr. A. N. S. p. 346. 1862).
Milk river, Vertebrates from Fort Union group of (Brit. N. A. Bound. Com. Montreal. Ap. V. p. 333. 1875).

Milk snake, Color variations of (Am. Nat. XXVII. p. 1066. 1893).
Miller's N. Am. geology and paleontology, Review of (Am. Nat. XXV. p. 729. 1891).
Mind, Evolution of (Am. Nat. XXIV. pp. 899 and 1000. 1890).
„ The practical types of (Am. Nat. XVIII. p. 644. 1884).
„ The relation of to its physical basis (Pr. A. A. A. S. XXXIX p. 378. (1890) 1891).
„ to Mater, The relation of (Open Court. Chicago. I. p. 527. 1887).
„ „ „ Relations of (Am. Nat. p. 1007. 1887).
*Miniscotherium* new, from Wahsatch epoch (Pr. A. P. S. XX. 112. p. 461. 1882).
Miocene, American *Rodentia* of (Am. Nat. XV. p. 586. 1881).
„ and *Eocene* of U. S. Fauna 4th contrib. to hist. of (Pr. A. P. S. 83. p. 285. 1870).
„ *Canidae* and Nimravidae (Science (N. Y.) I. p. 303. 1880).
„ *Dicotilynae* of John Day. N. Am. (Pr. A P. S. XXV. 127. p. 62. 1888).
„ dogs, additional corrections etc. (Am. Nat. XV. p. 497. 1881).
„ fauna of N. Am., 6th contrib. to knowl. of (Pr. A. P. S. XXXV. 151. p. 139. 1896).
„ fauna of Oregon, Character of (Pr. A. P. S. XVIII. No. 102. p. 63. 1878).
„ „ „ „ 2d contrib. to (Pr. A. P. S. XVIII. No. 104. p. 370. 1879).
„ four sp. ext. *Mam* in, from Chas. Co. Md. (Pr. A. N. P. p. 131. 1867).
„ in Mexico, The Loup Fork (Am. Nat. XIX. p. 494. 1885).
„ Kans., Giant Armadillo, *Caryoderma snovianum* (Am. Nat. XX. p. 1044. 1886).

Miocene, Loup Fork, New dog from (Am. Nat. XXV. p. 1067. 1890).
„ of Colo., Crania of horned Mammalia in (Pr. A. N. S. p. 89. 1874).
„ „ Colorado, Fossils from (Pr. A. N. S. p. 419. 1874).
„ „ Maryland, Extinct *Cetacea* from (Pr. A. N. S. p. 159. 1868).
„ „ Neb., 2 new sp. of *Mustelidae* from (Am. Nat. XXV. p. 950. 1890).
„ „ U. S., Vertebr. of 2d contrib. to (Pr. A. N. S. p. 184. 1868).
„ „ „ „ 3d Contrib. to fauna of (Pr. A. N. S. p. 6. 1869).
„ period, *Nimravidae* and *Canidae* from (Bul. U. S. G. and G. S. Terrs. VI. No. 1. Feb. 11. p. 165. 1881).
„ peripd of N. Am., Review of *Rodentia* of (Bul. U. S. and G. S. Terras. VI. No. 2 Sep. 19. p. 361. 1881).
„ Tertiaries of Oregon, Faunae of (Bul. G. S. T. V. No. 1. Feb. 28. p. 55. 1879).
„ (up) of Nebraska, Occur. of Man in (Pr. A. A. A. S. p. 593. (1884) 1885).
„ „ 2 new sp. three toed horses from etc. (Pr. A. P. S. XXIII. 123. p. 357. 1886).
„ Vertebrata of Cumberland Co. N. J. (Pr. A. P. S. XIV. No. 94. p. 361. 1875).
„ Vertebrata of Oregon, Addition to list of (Am. Nat. XIII. p. 131. 1879).
„ Vertebrates addition to (Pr. A. N. S. p. 138. 1867).
Miss. riv., Descrip. fishes fr. Cretac. and Tertiary from (Bul. G. and G. S. Terrs. IV. I. Feb. 5. p. 67. 1878).
Missing link, The (Am. Nat. XX. p. 534. 1886).
Mission Scient. au Mexique par Dumeril et Bocourt, Review (Am. Nat. XVIII. p. 162. 1884).
Mississippi, Review of *Vertebrata* of Cretaceous West of (Bul. G. and G. S. of Terrs. Hayd. No. 1. Sec. 1. 1874).

Missouri river lignite beds, Age of (Pr. A. N. S. p. 10. 1874).
„ the upper, Some Cretac. vertebr. of (Pr. A. N. S. p. 266. (1876) 1877).
Modern systematic writers. (Am. Nat. XXIX. p. 192. 1895).
Molar teeth, Types, Homol. and orig. in *Mam. Educabilia* (Jrn. A. N. S. (2) VIII. Pt. I. Art. III. p. 71. 1874).
Moll's "Hypnotism", Rev. of (Am Nat. XXV. p. 170. 1891).
Mongoose in the West (Am. Nat. XXVI. p. 236. 1892).
Monkeys, Intelligence in (Am. Nat. p. 371. 1872).
„ On intelligence in (Pr. A. N. S. p. 40. 1872).
Monotreme *Mam.* and theromorphous rept., Rela. betw. (Pr. A. A. A. S. XXXIII. p. 471. 1885).
*Monotremes*, multituberculate, Note (Am. Nat. XXII. p. 259. 1888).
Monroe doctrine in 1895 (Open Court. Chicago. X. p. 4782. 1896).
Monster of Mammoth Buttes, The (Penn Monthly. IV. p. 521. 1873).
Monstrosities, The exhibiton of (Am. Nat. XXVII. p. 450. 1893).
Montana, Contrib. to the Zoology of (Am. Nat. XIII. p. 432. 1879).
„ extinte *Batrach.* and *Reptil.* fr. Judith riv. Foxhill beds in (Pr. A. N. S. p. 340. (1876) 1877).
„ Vertebrate remains in Ft. Union bed of (Paleon. Bul. No. 22. Nov. 13. (1876) 1877. p. 248).
Montgomery Dr., Rev. of Theology of Evolution, Reply to (Open Court. Chicago. I. pp. 285. and 358. 1887).
Morphogeny of carpus and tarsus of *Vertebr.* Baur's, Rev. (Am. Nat. XXII. p. 435. 1888).
Mortality of the English Sparrow (Am. Nat. XXVII. p. 239. 1893).
Morris on civilization, Review of (Am. Nat. XXX. p. 456. 1879).

Mosaic cosmogeny, Relation of to Science (Am. Nat. XII. p. 547. 1878).

*Mosasauridea*, Baur's Morphol. of skull in, Rev. of (Am. Nat. XXIX. p. 855. 1895).

Mosasauroid reptile, *Polycotylus latipinus* (Pr. A. P. S. XI. 81. p. 117).

*Mosasaurus brumbyi* (Pr. A. P. S. 84. p. 497. 1870).

„ *fulciatus*, *M. Ooarthrus* and *Sus vagraus* (Pr. A. P. S. 83. p. 284. 1870).

Motion, animal to animal evolution, Relation of (Am. Nat. p. 40. 1878).

Movis' Aryan Race, Rev. of (Am. Nat. XXV. p. 812. 1891).

Mud and lava, On a deposit of (Am. Nat. p. 157. 1882).

Mule deer, the spike horned (Am. Nat. VII. p. 169. 1873).

Multituberculate Monotremes, Note on (Am. Nat. XXII. p. 259. 1888).

Museum A. N. S. Catalogue of Colubridae in (Pr. A. N. S. pp. 74,241. 1860).

„ „ list of Eurydosaurian reptiles in (Pr. A. N. S. p. 549. 1861).

„ Collections (Am. Nat. XIX. p. 148. 1885).

„ door way, On a (Am. Nat. XXVIII. p. 937. 1894).

„ of the A. N. S. Catalogue of venomous snakes in (Pr. A. N. S. pp. 332. 72. 1860).

„ The Modern (Penn Monthly X. p. 598. 1879).

Musquitoes, Extermination of (Am. Nat. XXIX. p. 986. 1895).

*Mastelidae* fr. Loup. Fork Miocene of Nebraska 2 new sp. (Am. Nat. XXV. p. 950. 1890).

Mutual autoptical Society, The work of (Am. Nat. XVII. p. 1138. 1883).

Myriapoda from S'thn. Alleghn's. Some new and little known (Trans. Am. Entom. Soc. III. p. 63. 1871).

„ near Cave formation of the United States (Pr. A. P. S. XI. 81. p. 171. 1869).

*(To be continued,)*

# ALGUNOS DATOS QUÍMICOS

ACERCA

# DE LA PSORALINA.

## Determinación de su fórmula elemental.

Por el Profesor Mariano Lozano y Castro, M. S. A.,

Químico del Instituto Médico Nacional y del Consejo Superior de Salubridad.

Diez años hace que emprendí el estudio químico de la raíz de Contrayerba blanca, *Psoralea pentaphylla*, señalando los principios inmediatos que contenía; desde entonces he venido estudiando la manera de aislar el principio activo, ensayando, si no todos, la mayor parte de los procedimientos aconsejados por muchos autores, y en todos ellos no obtenía más que fracasos, ya fuera por no obtener el principio puro, ó por no llegar á aislar mas que cantidades mínimas, después de emplear mucho tiempo y mucha planta, resultados inaceptables para llevarlos al terreno de la práctica y poder explotar debidamente esta droga de una manera científica y económica.

Los datos fisiológicos y clínicos me enseñaban que era una planta activa á pequeña dosis; luego el principio activo que contenía ó era muy activo ó existía en gran cantidad. La observación constante me dió á conocer que este principio existía, no en las pequeñas cantidades que podía aislar, sino en

muy regular cantidad; pues después de separar esas cantidades mínimas y conservando los extractos que me habían servido para este objeto y que los consideraba agotados de principio activo, al cabo de algún tiempo, tres ó cuatro meses, los encontraba cubiertos de finísimas agujas en mucha mayor cantidad de lo que había yo podido obtener por los procedimientos que seguía.

Casi desistía ya de llegar á obtener un procedimiento industrial, tanto más, cuanto que supe por el Sr. Profesor Bustillos, que habiendo remitido la raíz de contrayerba á una de las principales casas de Francia que se ocupa en aislar los principios inmediatos activos de las plantas, con el objeto de que explotara esta raíz, le manifestaron después de algún tiempo: que el alcaloide que contenía la raíz *existía en muy pequeña cantidad y era muy difícil obtenerlo*. Pero al fin puedo decir con entera satisfacción, que he llegado á obtener la *psoralina* enteramente pura; que existe en la cantidad de 0.26 por ciento y que el procedimiento que me ha dado estos buenos resultados, es completamente práctico, sencillo y económico.

Obtenida la *psoralina* de este modo, he podido determinar sus constantes físicas y químicas y llegar á obtener su composición elemental en centésimos.

La *psoralina* pura, cristaliza en agujas blancas, de un olor aromático muy pronunciado y especial, así como su sabor, que es aromático y ligeramente amargo.

Es casi insoluble en el agua fría, poco soluble en el agua hirviente, muy soluble en el alcohol absoluto y á 85°, en el éter sulfúrico, en el cloroformo, en la glicerina y en los aceites fijos.

El calor la funde y la volatiliza sin descomposición. Es un principio cuaternario azoado.

Se combina con los ácidos para formar sales definidas cristalizadas, lo que demuestra que es un alcaloide.

Además de presentar las reacciones generales que carac

terizan á los alcaloides, tiene algunas que le son especiales y que sirven para distinguirlo de los otros alcaloides, reacciones todas que he descrito en estudios anteriores, habiendo encontrado últimamente la siguiente:

El acido sulfúrico concentrado y caliente, la disuelve con coloración amarilla y neutralizando el ácido por el amoniaco, toma el líquido un color rojo vivo, que cambia de nuevo al amarillo por adición de nueva cantidad de ácido.

El análisis elemental me dió á conocer la composición centesimal siguiente:

| | |
|---|---|
| Carbono | 67.90 |
| Hidrógeno | 3.88 |
| Azoe | 14.00 |
| Oxígeno | 14.22 |
| Total | 100.00 |

cantidades que dan aproximadamente la fórmula empírica

$$C^{\cdot} H^{\cdot} Az O^{\cdot}$$

la cual será la base para conocer la verdadera fórmula.

Este trabajo que tengo el honor de presentar á la Sociedad, lo continuaré hasta dar á conocer la fórmula racional y las funciones químicas de la *Psoralina*.

México, Julio 1º de 1900.

Fin del Tomo XIV de Memorias.
Fin du Tome XVI des Mémoires.

# Indice del Tomo XIV de las Memorias.

**Table des matières du Tome XIV des Mémoires.**


Páginas.

Altamirano (Dr. Fernando).

Algunas observaciones fisiológicas sobre los efectos de la ponzoña del alacrán de Jojutla. *(Quelques observations physiologiques sur les effets du venin du Scorpion de Jojutla)* .... 327

Bœse (Emilio).

Sobre la independencia de los volcanes de grietas preexistentes. *(Ueber die Unabhängigkeit der Vulkane von präexistirenden Spalten* .... 199

Véase Ordoñez.

Descroix (Léon).

Sur la discussion mathématique des séries d'observations météorologiques. .... 295

Duges (Dr. Alfredo).

Una monstruosidad de la *Crasscheverria imbricata.* (Lám. II). *(Une monstruosité). (Planche II).* .... 121

—— Modo de conocer un cráneo de Cuguar. (Lámina XI). *Moyen de reconnaître un crâne de* Cuguar. *(Planche XI).* .... 361

Frazer (Prof. Persifor).

Alphabetical cross reference catalogue of all the publications of Ed. D. Cope .... 39. 235 & 439

Griffiths (Dr. A. B).

Sur la composition du pigment vert du *Fungamanita muscaria.* (Planche I) .... 15

—— Sur une ptomaïne obtenue par la culture du *Fungcryptococca xanthogenica.* .... 17

Páginas.

Herrera (Prof. A. L.).
On the origin of individuals. A theorie of the sleep ..... 31
——— Mécanisme de l'hérédité des insticts. ..... 129
——— Note sur l'organisation générale et la reforme des études biologiques ..... 377

Leal (Mariano).
Observatorio Meteorológico de León. Promedios mensuales de 20 años, 1878 á 1897 ..... 265

Lozano y Castro (Prof. Mariano).
La orina del hombre en las altitudes. *(Sur l'urine de l'homme dans les altitudes)*. ..... 19
——— Le dosage clinique de l'urée à la pression et à la température moyennes de Mexico, ..... 113
——— Algunos datos químicos acerca de la *Psoralina*. Determinación de su fórmula elemental. *(Sur quelques propriétés chimiques et la formule élémentale de la Psoraline)* ..... 467

Maldonado (P. R).
La Antropología criminal y pedagógica. *(L'Anthropologie criminelle et pédagogique)* ..... 23

Moreno y Anda (Manuel).
La variación diurna de la declinación magnética en Tacubaya en relación con el período de las manchas solares. *(La variation diurne de la déclinaison magnétique à Tacubaya en relation avec le période des taches solaires)* ..... 191
——— Estudios sobre Climatología Mexicana. La insolación en nuestros climas. (Lámina III). *L'insolation dans nos climats. (Planche III)*. ..... 265
——— Datos para contribuir al estudio climatológico del Valle de México. Presión atmosférica. (Lámina X). *Contribution à l'étude climatologique de la Vallée de México, Pression atmosphérique. Planche X)* ..... 353

Ordoñez (Ezequiel).
Un voyage à la Sierra Madre del Sur. ..... 159
——— Les volcans du Valle de Santiago (Planches IV—IX). ..... 299

Ordoñez (Ezequiel) y Bœse (Emilio).
Apuntes para la Geología del Valle de Chilpancingo. *(Note sur la Géologie de la Vallée de Chilpancingo)*. (Avec *Résumé en allemand*). ..... 5

Páginas.

Raspail (X).
A propos du mode de transmission de la peste ..... 331

Robelo (Cecilio A.).
Toluca. Estudio etimológico. (*Étude étimologique*)..... 123

Rodríguez (Ramón).
Análisis del agua de Tequisquiápam (Querétaro). (*Analyse de l'eau de Tequisquiapam*)..... 339

Tellez Pizarro (Adrian).
Apuntes acerca de los cimientos de los edificios en la ciudad de México. (Láminas XII y XIII). *Sur les fondations des bâtiments de la ville de Mexico*). *Planches XII et XIII* .... 73 y 391

Uribe Troncoso (Dr. Manuel).
Las nuevas teorías de la visión. (*Les nouvelles théories de la vision*)..... 145

Vergara Lope (Dr. Daniel).
Aeroterapia. Dos nuevos casos clínicos interesantes. (*Deux nouveaux cas cliniques intéressants*)..... 175
——— Sanatorium for Tuberculosis in the Valley of Mexico..... 363

Villaseñor (Dr Federico F.).
Análisis del agua del "Ojo de San Lorenzo." (Tehuacán, E. de Puebla), (*Analyse de l'eau de S. Lorenzo*)..... 185
——— Análisis del agua potable de la ciudad de Querétaro. (*Analyse de l'eau potable de Querétaro*) ..... 257

**Fin del Indice del Tomo XIV de las Memorias.**

**Fin de la Table des matieres du Tome XIV des Mémoires.**

# REVISTA CIENTIFÍCA Y BIBLIOGRÁFICA

Société Scientifique "Antonio Alzate."

# REVUE

# Scientifique et Bibliographique

Publiée sous la direction de

RAFAEL AGUILAR Y SANTILLAN.

Secrétaire perpétuel.

1899-1900

MEXICO
IMPRIMERIE DU GOUVERNEMENT FÉDÉRAL
—
1900

Sociedad Científica "Antonio Alzate."

# REVISTA
# CIENTÍFICA Y BIBLIOGRÁFICA

Publicada bajo la dirección de

RAFAEL AGUILAR Y SANTILLÁN

Secretario perpetuo.

1899-1900

MEXICO
IMPRENTA DEL GOBIERNO FEDERAL EN EL EX-ARZOBISPADO
[Avenida Oriente 2, núm 726]
1900

# SOCIÉTÉ SCIENTIFIQUE "ANTONIO ALZATE."

**MEXICO.**

FONDÉE EN OCTOBRE 1884.

---

**Membres fondateurs.**

MM. Rafael Aguilar y Santillán, Guillermo B. y Puga, Manuel Marroquín y Rivera et Ricardo E. Cicero.

**Président honoraire perpétuel.**

M. Alfonso Herrera.

**Vice-Président honoraire perpétuel.**

M. Ramón Manterola.

**Secrétaire général perpétuel.**

M. Rafael Aguilar y Santillán.

**Conseil directif.—1899.**

PRÉSIDENT.—Ing. Gabriel M. Oropesa.
VICE-PRÉSIDENT.—Prof. Alfonso L. Herrera.
SECRÉTAIRE.—Dr. Federico F. Villaseñor.
VICE-SECRÉTAIRE.—Ing. Francisco M. Rodríguez.
TRÉSORIER—M. José de Mendizábal.

---

La Bibliothèque de la Société (Ex-Mercado del Volador), est ouverte au public tous les jours non fériés de 4 h. à 7 h. du soir.

Les "Mémoires" et la "Revue" de la Société paraissent par cahiers in 8? de 48 pags. tous les mois.

La correspondance, mémoires et publications destinés à la Société, doivent être adressés au Secrétaire général à
Palma 13.—MÉXICO (Mexique).

Les auteurs sont seuls responsables de leurs écrits.
Les membres de la Société sont désignés avec M. S. A.

Sociedad Científica "Antonio Alzate."

MEXICO.

Revista Científica y Bibliográfica.

Núms. 1-4. 1899-1900.

## BIBLIOGRAFIA.

REGION B.-F. DU SPECTRE SOLAIRE dessinée par M. le chanoine EUG. SPÉE, Docteur en Sciences, Astronome de l'Observatoire royal de Belgique. Texte: 1 volume in-4° de XVII -50 pages Atlas: In-folio de 17 planches 33×50 sur papier dessin. Prix d enemble: 40 francs. Librairie scientifique Louis Lagaert. 20, rue Impériale, Bruxelles-Nord.

La *Région b.-f. du spectre solaire* que publie notre savant collegue M. le chanoine Spée, fait suite au célèbre spectre solaire exécuté jadis par Thollon et édité dans les *Annales de l'Observatoire de Nice* par MM. Gauthier-Villars.

Le grand travail entrepris par le savant spectroscopiste français fut arrêté à la mort de celui-ci; il était parvenu dans la région *verte* au groupe *b* du magnésium; c'est cette partie qui constitue l'œuvre publiée dans les *Annales de l'Observatoire de Nice.*

Le savant astronome belge a eu le courage d'entreprende le complément de ce travail considérable et après un labeur énorme, il est arrive jusqu'à la raie *f* située à l'extrémité du *bleu.* Cette bande spectrale comporte une longueur de plus de 11 mètres.

L'exécution des dessins est tout à fait remarquable, et cette œuvre peut soutenir la comparaison avec les meilleures du genre.

Actualités Scientifiques.—La TÉLÉGRAPHIE SANS FILS par André BROCA, Professeur agrégé de Physique à la Faculté de Médecine.—Paris, *Gauthier-Villars*. 1899. 18º 202 pages, 34 fig. 3 fr. 50 c.

Las personas que sin ser especialistas desearen conocer en todos sus detalles los progresos realizados en este ramo, encontrarán en el libro de M. Broca una sencilla y clara exposición vulgarizando la obra de Fresnel, Maxwell y Herz y haciendo accesible á todos una teoría de utilidad y que por medio de aparatos constituye la Telegrafía sin alambres.

La obrita consta de once capítulos que tratan de las materias siguientes: Reseña acerca de la Telegrafía por alambres. Modelo material de transmisión de energía. Comparación entre los fenómenos electricos y los materiales. Ondulaciones propagadas y ondulaciones propias. Producción de las ondulaciones rápidas. Receptores de ondulacionas eléctricas. Propagación de la inducción en los dieléctricos. Imitación de los fenómenos de la Optica; concentración de las ondas. Disposición de una estación; utilidad y desventajas de la Telegrafía sin alambres. Apéndice relativo á la propagación á lo largo de un conductor.

LEÇONS SUR L'ELECTRICITÉ paofessées à l'Institut Electrotechnique Montefiore annexé à l'Université de Liége par Eric GERARD, Directeur de cet Institut. Tome second. 6ème. édition. Paris, *Gauthier-Villars* 1900. 8º 791 pages, 387 fig. 12 fr.

El tomo 1º de la 6ª edición de esta excelente obra apareció hace pocos meses y en esta *Revista* (1898-99, n. 9-10, p.

56) dimos una corta idea de él. En el tomo 2º el autor trata detalladamente las aplicaciones industriales de los efectos luminosos, mecánicos, caloríficos y químicos de la corriente, comenzando por las canalizaciones y distribuciones de la potencia eléctrica. Otros capítulos están consagrados al cálculo de la caída de tensión sobre las líneas recorridas por corrientes alternativas, así como á los conmutadores que han recibido múltiples aplicaciones en estos últimos tiempos, á la Telegrafía sin alambres; tracción eléctrica, y las aplicaciones á la Metalurgía y á la Química industrial.

Calcul et Construction des Transmission par le Dr. Karl Keller, Professeur du Cours de Construction de Machines à l'Ecole Supérieure Technique de Karlsruhe. Traduit en français sur la troisième édition allemande par MM. H. Sondé et Desmarest, Ingénieurs civils. Avec 450 figures dans le texte.—Paris, *Librairie Polytechnique Ch. Beranger, éditeurs.* Successeur de Baudry & Cie. 1900. 8º 477 pages, Prix relié: 15 fr.

Esta obra forma un excelente manual de los elementos de construcción y curso de máquinas y en ella se hallan además de las reglas de la construcción y las bases del dibujo, los desarrollos matemáticos de los principios fundamentales, así como la exposición de los resultados de los trabajos de inmenso valor que han aparecido en estos ultimos años en el campo de la mecánica teórica y aplicada.

La larga práctica del autor en la enseñanza y en la construcción de máquinas dan á su libro una de las mejores recomendaciones; la sección práctica va acompañada de numerosos ejemplos tomados de las construcciones bien ejecutadas.

Las materias que forman la obra son: Movimiento de rotación, su producción y su transmisión por ejes y árboles.—Combinación de dos movimientos de rotación por medio de

ruedas de contacto directo: teoría de la transmisión por ruedas dentadas; ruedas de fricción.—Combinación de dos movimientos de rotación por medio de ruedas ligadas por un órgano intermediario; transmisiones por correa, por cable y por cadena; inversión del movimiento.—Combinación de dos movimientos de rotación por medio de bielas rígidas: movimiento simple de manivela; árboles acodados y excéntricos; movimiento de manivela con corredera y con balancín.

LES MOUVEMENTS DE ROULEMENT EN DYNAMIQUE par Paul APPELL, Membre de l'Institut. Avec deux notes de M. Hadamard.—Paris, *G. Carré et C. Naud.* 1899. 70 pages (Scientia. No. 4 de la Série Physico-Mathématique). 2 fr.

Sumario.—Principales obras y memorias de consulta.—Algunas fórmulas generales relativas al movimiento de un sólido. Rodadura.—Aplicaciones.—Mecánica analítica. Ecuaciones de Lagrange.—Notas de M. Hadamard: Los movimientos de rodadura.—Sobre ciertos sistemas de ecuaciones de las diferenciales totales.

TRAITÉ THEORIQUE ET PRATIQUE DU LAMINAGE DU FER ET DE L'ACIER par Léon GEUZE, Ingénieur principal à la Société Anonyme des Forges et Aciéries du Nord et de l'Est, à Valenciennes.—Paris, *Librairie Polytechnique Ch. Béranger* éditeur, seccesseur de Baudry et Cie. 1900.—Un volume grand in-8° de 239 pages et un atlas de 21 planches, Prix. relié: 25 fr.

"Il m'est arrivé souvent au cours de mon enseignement, de constater combien la littérature sidérurgique renferme peu de documents visant spécialement les lois physiques qui régissent le laminage rationnel du fer et de l'acier

A part les ouvrages déjà vieillis de Daelen, de Beckmann, de Neveu et Henri, ainsi que quelques mémoires sur la ma-

tière, tels que ceux de Valant et de Bicheroux, il faut bien le reconnaître, nous ne possédons rien de précis sur une question qui soulève cependant à chaque instant, dans la pratique, les problèmes les plus dificiles et les plus délicats.

Aussi, s'en tient-on ordinairement dans la plupart de nos usines à des règles empiriques, nées de longs tâtonnements, d'essais souvent répétés et toujours coûteux, règles qui varient nécessairement avec les laminoirs, parce que les conditions particulières de l'outillage et de la fabrication different de l'un à l'autre.

De là, cette cast de tourneurs de cylindres, jouissant d'un réel monopole, trasmis de père en fils comme un héritage de famille et dont les procédés ne peuvent atteindre qu'imparfaitement leur but parce que les investigations de la science ne les ont pas suffisamment pénétrés.

C'est cette regrettable lacune que M. l'ingénieur Geuze s'est attaché à combler. Débarrasser la théorie du laminage des formules étroites de l'impirisme, l'éclairer des lumières fournies par une série d'expériences sagement conçues et judicieusement poursuivies, lui donner en un mot une base nettement scientifique, tel a été son objectif.

On lira avec un vif intérêt les pages dans lesquelles l'auteur expose les notions fondamentales sur lesquelles reposent ses tracés, les considérations techniques dont il les appuie et les applications si variées qu'il a été amené à en faire par le grand nombre de profils de toutes formes employés dans la construction et l'exploitation des chemins de fer, le commerce et l'industrie.

En dégageant le problème du laminage d'une bonne partie des obscurités et des insertitudes qui l'enveloppaient jusqu'ici, l'auteur a rendu à nos ingénieurs sidérurgistes un réel service.

Je ne doute pas que son ouvrage écrit, d'ailleurs, en une langue à la fois simple, souple et claire, ne soit accueilli

avec une faveur marquée par tous ceux, et ils sont nombreux, que ce proplème préoccupe à juste titre".

JOSEPH SMEYSTERS,

Ingénieur en chef, directeur des Mines, professeur de sidérurgie à l'École industrielle de Charleroi.

MANUEL DU SERRURIER-CONSTRUCTEUR à l'usage des Ingénieurs, Architectes, Constructeurs, Conducteurs de travaux, Dessinateurs, Contremaîtres, Vérificateurs, etc., etc. Par Léon GRIVEAUD, Ingénieur, Professeur de résistance des matériaux à l'Association polytechnique, Membre de la Société des Ingénieurs civils de France, Ancien ingénieur d'ateliers de constructions métalliques. — Paris, *Librairie Polytechnique Ch. Béranger*, éditeur. 1900. 8º 598 pages, 250 fig. Prix rélié, 20 fr.

Excelente obra destinada á todo el que ejecute ó proyecte construcciones de metal, escrita de una manera accesible á todos y con innumerables datos, indicaciones y documentos de grande utilidad. Para el ingeniero constituye una ayuda-memoria en la cual encontrará rápidamente la fórmula ó la construcción gráfica que pueda haber olvidado; para el práctico que solo tenga una instrucción elemental, le ayudará de la manera más sencilla y clara en todos los cálculos que deba hacer; por medio de ejemplos numéricos aprenderá el uso de las fórmulas y de las curvas. A esto debe añadirse los cuadros numéricos que la obra tiene, que son el resultado de construcciones prácticas. En fin, el plan del libro es elemental pero su forma es completa.

El resumen que damos en seguida de las materias que trata darán idea perfecta de la importancia de esta publicación.

Fierro, acero y fierro colado. Influencia de los procedi-

mientos de fabricación. Coeficientes usuales de resistencia y de seguridad. Centros de gravedad. Momentos de inercie. Determinación de las cargas ó esfuerzos. Tracción. Receptáculos cilíndricos y esféricos. Compresión. Resbalamiento. Flexión. Vigas apoyadas en un extremo. Vigas sobre dos apoyos. Flexión compuesta. Vigas contínuas. Esfuerzos compuestos. Flexión de las placas. Resortes. Vigas en parrilla. Armaduras trianguladas y en arco. Contravientos del maderamen. Cálculo de las ensambladuras. Cuadros y datos prácticos. Cuadros usuales de resistencia, etc.

Les Moteurs a explosion. Étude à l'usage des constructeurs et des conducteurs d'automoviles. Par George Moreau, ancien élève de l'École Polytechnique et de l'École Nationale des Mines.—Paris, *Librairie Polytechnique, Ch. Béranger* Successeur de Baudry et Cie. 1900. 8º 435 pages. 104 fig. Prix relié: 20 fr.

El *automovilismo* ha llegado en los últimos años á adquirir una importancia y un desarrollo considerables y no es más que el ensanche y aplicación de los descubrimientos y trabajos de Lenoir, Otto, Beau de Rochas, que datan de mediados del Siglo XIX.

Esta obra está escrita especialmente para el público que se interese en todo lo relativo al transporte sobre caminos y conozca algo de las ciencias matemáticas aplicadas en los problemas que por gusto quieran estudiar.

Comienza el autor por exponer los principios fundamentales de la termodinámica, haciendo en seguida el estudio teórico de los motores y tratando de la imperfección de los ciclos. Ocúpase después de la transmisión del esfuerzo y las resistencias pasivas para calcular un motor. Al tratar de los órganos de éstos da algunos principios de la resistencia de los materiales, y proporciona indicaciones precisas para la construc-

ción de las piezas de las máquinas, describiendo los órganos esenciales, las transmisiones, los órganos especiales, etc.

Por fin presenta un estudio completo de los motores de gas, haciendo comparaciones y ensayos de ellos y de los carruajes automóviles, después de haber dado á conocer los combustibles empleados y sus propiedades.

En resumen es esta una obra que contiene el estudio completo de un motor de explosión, llamando la atención que el autor ha introducido varias modificaciones en las fórmulas de los coeficientes de dilatación de los gases, de los calores específicos, de la escala termométrica, etc. Debe también recomendarse el estudio de las propiedades del petróleo y de otros combustibles empleados.

ur de r

HISTOIRE DES MATHÉMATIQUES par Jacques BOYER. Illustrée de fac-similes de manuscrits et de portraits.—Paris, (*Bibliothèque de la Revue générale des Sciences*). *G. Carré* et *C. Naud*. 1900. 8º 260 pages. Prix, cartonné à l'anglaise: 5 fr.

Esta Historia de las Matemáticas está escrita para aquellas personas que no hayan profundizado este ramo, sino más bien para las que lo estudian. En ella está tratada la evolución de las matemáticas en los diversos pueblos, desde su origen hasta fines del presente siglo. El autor quizo presentar una obra elemental y por consiguiente no está cargada de fórmulas y ecuaciones. Da reseñas biográficas solo de los principales matemáticos, figurando las fechas de nacimiento y muerte de los demás en una lista que se halla al fin. No obs tante lo elemental de este libro vemos en él indicaciones bibliográficas de obras completas no citadas por otros.

Véase en seguida el contenido de los capítulos:

Las Matemáticas en los antiguos pueblos del Oriente.—Las Escuelas Joniana y Pitagórica.—Las Escuelas de Atenas y de Cyzica; Platón, sus discípulos y sus contemporáneos.—

Fundación de la Escuela de Alejandría; obras de Euclides y de Arquímedes.—Los trabajos de Apolonio y el desarrollo de las Matemáticas aplicadas.—Las Matemáticas en Egipto y en Grecia, de los siglos I á V. Establecimiento de la Trigonometría esférica y nacimiento del Algebra.—Las Matemáticas de los Romanos.—Desarrollo de las Matemáticas en la India.—La Ciencia árabe de los siglos IX á XII.—Las Matemáticas en Occidente en la Edad Media. Influencia de los árabes.—El fin de la Edad Media y la Escuela Bizantina.—Los precursores de la Matemática moderna.—Invención del Algebra moderna por Viète y descubrimiento de los logaritmos por Napier.—La *Geometría* de Descartes (1637). Los trabajos de Fermat y Pascal.—Descubrimiento del Análisis infinitesimal por Newton y Leibnitz.—Los matemáticos ingleses de la primera mitad del siglo XVIII y los trabajos de Euler.—Trabajos de Lagrange. Invención de la *Geometría descriptiva* por Monge (1800). Obras de Laplace y Legendre.—Ojeada sobre la Ciencia contemporánea: Aritmética superior. Análisis y teoría de las funciones. Algebra y Mecánica. Geometría euclídea y Geometría no euclídea.

Además de varios facsímiles curiosos contiene los retratos siguientes, todos auténticos: Carnot, Cauchy, Descartes, Euler, Fermat, Galois, Lagrange, Laplace, Leibnitz, Lobatchevsky, Mme. du Chatelet, Mme. Kowalewsky, Monge, Napier, Newton, Pascal, Saunderson, Viète y Weierstrass.

EQUILIBRIE DES SYSTEMES CHIMIQUES par J. Willard GIBBS, Professeur au Collège Yale à New Haven. Traduit par Henry LE CHATELIER, Ingénieur en chef des mines, Professeur au Collège de France.—Paris (*Bibliothèque de la Revue Générale des Sciences*), *G. Carré et C. Naud.* 1899. 8º 212 pages. Prix, cartonné à l'anglaise: 5 fr.

La traducción de esta importante obra va á establecer un nuevo campo de estudio entre los químicos, pues por el em-

pleo sistemático de los métodos termodinámicos su autor ha creado una nueva rama de la ciencia química, que puede compararse á la química ponderal de Lavoisier.

El traductor da al principio del libro un sumario de las nociones y leyes nuevas, las cuales transcribimos aquí en parte, pues dan idea perfecta de su interés.

*Resistencias pasivas.* Distinción capital entre las reacciones limitadas por causas análogas á las resistencias pasivas de la mecánica, y las reacciones limitadas por el equilibrio de las tendencias activas que solicitan un sistema químico; estas ultimas son las únicas que dan lugar á un verdadero equilibrio.

*Acciones de presencia.* El papel de estas acciones que tienden á conducir un sistema dado hacia uno de sus estados de equilibrio (una de sus faces de energía disipada), sin influir jamás en la naturaleza de este estado de equilibrio, es completamente definido.

*Paredes simi-permeables.* Son completamente estudiadas pues en estos úitimos años han adquirido en química un lugar preponderante. Las fórmulas fundamentales de presión osmótica han quedado establecidas en toda su generalidad.

*Soluciones sólidas.* Están estudiadas con extensos desarrollos; son aplicables á los descensos anormales de los puntos de congelación, á las disoluciones de las mezclas de sales isomorfas, y al estudio de las ligas metálicas.

*Representaciones geométricas.* El autor las emplea sistemáticamente, prestan grandes servicios á los químicos y hablan á la vez á los sentidos y á la imaginación.

*Ley de las faces. Ley de estabilidad del equilibrio químico.* Se hallan tratadas con importantes desarrollos y de una menera magistral.

*Equilibrio de los sistemas monovariante.* Ley general absolutamente precisa y rigurosa.

*Fórmula de las mezclas goseosas.* De una exactitud notable, verificada por procedimientos muy diferentes.

*Soluciones diluidas.* De las leyes aproximadas de las mez-

clas gaseosas se pasa á las de las soluciones diluidas por medio de la ley de Henri.

La tuberculose est curable. Moyens de la reconnaitre et de la guérir. Instructions pratiques à l'usage des familles par le Docteur Elisée RIBARD membre du conseil d'Hygiène du XVI e. arrondissement, attaché au service des Tuberculeux à l'Hôpital Boucicaut. — 1 vol. in-8° couronne de 170 pages avec 14 figures dont une en couleurs et planches hors texte. Prix, brochè 2 fr. *Georges Carré* et *C Naud*, Editeurs, 3, rue Racine, Paris.

Precioso libro, *interesante* y *útil*, conforme lo clasifica exactamente el Dr. Maurice Letulle en el prólogo que lo encabeza. En la actualidad, cuando los médicos de todo el mundo trabajando incesantemente en contra de este terrible azote, *la tuberculosis*, encuentran cada vez más confirmado, que es la higiene, y casi sólo la higiene, la única que podía en el porvenir libertarnos de tan terrible mal, puesto que es ella el medio seguro para prevenirla y seguro para combatirla antes de que llegue la invencible tisis, este libro, dirigido de preferencia á los jefes de familia y á los jefes de gobierno es verdaderamente de gran utilidad, sobre todo en la América Española, en nuestro Mexico, en donde la cuestión de higiene en contra de la tuberculosis está por completo descuidada, no sólamente en la mesa central cuyo explédido clima hace que este mal sea relativamente benigno, sino aun en los Estados de nuestras costas como Yucatán, Campeche, Tabasco y Veracruz, en donde la cuestión de cuidados tomados exprofesamente para evitar el contagio y dominar la enfermedad en sus principios, antes de que domine á su víctima, son totalmente descuidados.

Las conclusiones á que llega el Dr. Ribard, que muestran todo el interés de su obra, verdaderamente manual y práctica,

las copiamos á continuación, pues ellas por sí bastan á recomendar su contenido.

Conclusiones. — Algunas enfermedades matan desde el momento en que hacen presa del individuo, mientras que, las primeras manifestaciones de la tuberculosis pueden curarse siempre por medios sencillos y naturales.

La mitad del género humano ha sido atacada por el bacilo de Koch y ha curado indudablemente su enfermedad.

Por regla general, hay un gran intervalo de tiempo entre el principio de la tuberculosis (enfermedad benigna) y la tisis (enfermedad muchas veces incurable).

Así pues, permaneciendo inmóvil y aterrado ante el número de víctimas de esta plaga, no es racional preguntarse si todos tenemos nuestra parte de responsabilidad y de culpa en tales resultados? Esforcémonos pues en que esto no suceda más.

*Madres*, no más sentimentalismo, mirad á vuestro hijo, observadle y, si está débil, enfermo, hacedlo cuidar. *Médicos*, no más mentir. Dad tan pronto como os sea posible el verdadero y más precoz diagnóstico: vos conoceis bien cual es el tratamiento que se necesita, imponerlo.

*Ricos*, y, por esto mismo, candidatos igualmente para la tuberculosis, fundad sanatorios para los tubrculosos pobres. Obrando así, no sólo cumplireis con un deber de solaridad social, sino que os preservareis á vosotros mismos.

*Gobernantes*, cumplid con vuestro deber protegiendo la salubridad pública.

Enfermos, aprended á cuidaros, y sanareis, porque queriendo verdaderamente, podeis lograrlo.

# ANAJUATO, MEXICO.

## 5. 1878 A 1897.

| SEPTBRE. | OCTUBRE | NOVBRE. | DICBRE. | PROMEDIO ANUAL de los 20 años |
|---|---|---|---|---|
| 758.09 | 759.61 | 760.51 | 762.20 | 758.23 |
| 617.56 | 617.94 | 618.45 | 618.01 | 617.74 |
| 620.52 | 621.69 | 622.45 | 622.77 | * 626.24 |
| 614.21 | 613.98 | 614.91 | 614.49 | * 609.32 |
| 19.92 | 18.13 | 16.13 | 13.81 | 18.84 |
| 27.99 | 26.77 | 25.21 | 23.56 | * 35.60 |
| 10.72 | 7.10 | 4.67 | 2.38 | * —2.40 |
| 25.44 | 24.33 | 22.56 | 20.60 | 25.40 |
| 14.42 | 11.93 | 9.37 | 7.04 | 12.10 |
| 15.20 | 16.56 | 16.95 | 17.75 | * 24.90 |
| 6.21 | 6.66 | 7.31 | 7.28 | * 2.20 |
| 10.91 | 12.17 | 13.17 | 13.49 | 13.28 |
| 20.46 | 19.05 | 17.53 | 14.94 | 19.47 |
| 33.93 | 33.13 | 31.59 | 29.59 | * 40.50 |
| 7.71 | 3.49 | 0.90 | —1.16 | * —4.30 |
| 30.43 | 29.51 | 27.87 | 25.50 | 30.09 |
| 11.99 | 8.93 | 5.91 | 3.86 | 8.84 |
| 23.89 | 26.50 | 26.73 | 27.47 | * 33.60 |
| 11.23 | 11.55 | 13.67 | 11.46 | * 2.50 |
| 17.69 | 20.46 | 21.63 | 21.69 | 21.13 |
| 54.89 | 53.74 | 51.11 | 48.89 | * 60.20 |
| 40.83 | 39.65 | 38.30 | 36.12 | * 49.90 |
| 14.06 | 14.09 | 12.81 | 12.77 | 11.90 |
| 19.38 | 18.45 | 16.14 | 14.08 | 17.70 |
| 18.26 | 17.02 | 15.06 | 13.25 | 16.58 |
| 20.75 | 19.93 | 18.54 | 16.95 | 19.31 |
| 76 | 67 | 64 | 63 | 60 |
| 12.28 | 10.55 | 8.64 | 7.42 | 9.88 |
| 7.08 | 6.78 | 6.42 | 5.56 | 7.97 |
| 2.09 | 1.98 | 1.94 | 1.79 | 2.66 |
| 16 | 10 | 5 | 3 | 122 |
| 35.63 | 19.14 | 5.16 | 4.88 | * 81.00 |
| 125.92 | 41.10 | 9.95 | 8.15 | 667.45 |
| 6.42 | 4.95 | 3.92 | 3.81 | 4.98 |
| E. y N.E. | N.E. | S.W. | S.W. | S.W. |
| 14 | 10 | 7 | 7 | 122 |
| 5 | 10 | 13 | 15 | 111 |
| N.W. | N.N.W. | N.N.W. | N.N.W | N.N.W. |
| 6.55 | 6.78 | 7.75 | 7.98 | * 20.00 |
| 0.43 | 0.41 | 0.46 | 0.42 | 0.52 |
| 225.17 | 226.25 | 246.19 | 239.14 | 2282.15 |
| 5.52 | 5.34 | 5.29 | 5.18 | 5.52 |
| 20 | 12 | 5 | 1 | 140 |
| 0.05 | 2 | 6 | 16 | 50 |
| 341 | 306 | 282 | 270 | 3719 |

en la madrugada del 5.—En 1º de Abril de 1893 única helada de los promedios anuales de la serie.

# OBSERVATORIO METEOROLOGICO DE LEON, E. DE GUANAJUATO, MEXICO

## PROMEDIOS O MODULOS MENSUALES, DE 20 AÑOS 1878 Á 1897

| ELEMENTOS | ENERO | FEBRERO | MARZO | ABRIL | MAYO | JUNIO | JULIO | AGOSTO | SEPTBRE. | OCTUBRE | NOVBRE. | DICBRE. | PROMEDIO ANUAL DE LOS 20 AÑOS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Barómetro á 0° y al nivel del mar | 760,79 | 760,49 | 757,91 | 756,13 | 755,19 | 755,49 | 757,64 | 757,97 | 758,09 | 759,61 | 760,51 | 762,20 | 758,23 |
| Barómetro á 0° media | 617,62 | 617,32 | 617,25 | 616,97 | 616,66 | 616,92 | 618,19 | 617,84 | 617,56 | 617,94 | 618,45 | 618,01 | 617,74 |
| Barómetro á 0° máxima absoluta | 621,76 | 621,64 | 621,63 | 620,78 | 619,88 | 620,03 | 620,65 | 620,51 | 620,52 | 621,69 | 622,45 | 622,77 | * 626,24 |
| Barómetro á 0° mínima absoluta | 613,99 | 612,81 | 613,33 | 613,40 | 613,37 | 613,41 | 615,40 | 614,66 | 614,21 | 613,98 | 614,91 | 614,49 | * 609,32 |
| Temperatura media, al abrigo | 14,21 | 15,95 | 18,31 | 21,73 | 23,43 | 22,43 | 21,09 | 20,75 | 19,92 | 18,13 | 16,13 | 15,81 | 18,84 |
| Temperatura máxima absoluta, al abrigo | 28,89 | 26,06 | 29,33 | 31,89 | 33,51 | 32,49 | 30,05 | 29,43 | 27,99 | 26,77 | 25,21 | 25,56 | * 35,69 |
| Temperatura mínima absoluta, al abrigo | 2,72 | 4,18 | 6,13 | 9,80 | 12,10 | 13,55 | 13,26 | 12,78 | 10,72 | 7,10 | 4,67 | 2,38 | * —2,40 |
| Temperatura máxima media, al abrigo | 20,88 | 22,94 | 25,69 | 29,72 | 30,50 | 28,81 | 27,29 | 26,63 | 25,44 | 24,33 | 22,56 | 20,60 | 25,40 |
| Temperatura mínima media, al abrigo | 7,32 | 8,71 | 10,61 | 13,27 | 15,37 | 16,24 | 15,30 | 15,19 | 14,42 | 11,93 | 9,37 | 7,04 | 12,10 |
| Oscilacion termométrica máxima, al abrigo | 17,24 | 17,90 | 18,96 | 18,97 | 18,75 | 16,91 | 15,73 | 15,18 | 15,20 | 16,56 | 16,95 | 17,75 | * 24,90 |
| Oscilacion termométrica mínima, al abrigo | 7,75 | 8,46 | 9,37 | 11,25 | 9,76 | 7,41 | 7,64 | 7,77 | 6,21 | 6,66 | 7,31 | 7,28 | * 2,20 |
| Oscilacion termométrica media, al abrigo | 13,90 | 14,25 | 15,95 | 15,86 | 15,14 | 12,57 | 11,95 | 11,54 | 10,91 | 12,17 | 13,17 | 13,49 | 13,28 |
| Temperatura media, á la intemperie | 14,92 | 16,73 | 19,42 | 22,52 | 23,95 | 22,68 | 21,36 | 21,15 | 20,46 | 19,05 | 17,53 | 14,94 | 19,47 |
| Temperatura máxima absoluta, á la intemperie | 29,47 | 31,56 | 34,64 | 36,90 | 38,16 | 36,81 | 35,18 | 34,63 | 33,93 | 33,13 | 31,59 | 29,59 | * 40,50 |
| Temperatura mínima absoluta, á la intemperie | —0,74 | 0,79 | 1,89 | 6,44 | 7,96 | 10,29 | 9,95 | 9,52 | 7,71 | 3,49 | 0,90 | —1,16 | * —4,30 |
| Temperatura máxima media, á la intemperie | 25,33 | 27,59 | 29,84 | 33,32 | 34,44 | 33,11 | 32,39 | 31,61 | 30,43 | 29,51 | 27,87 | 25,50 | 30,09 |
| Temperatura mínima media, á la intemperie | 4,11 | 5,30 | 6,77 | 9,29 | 11,79 | 13,11 | 12,36 | 12,61 | 11,99 | 8,93 | 5,91 | 3,86 | 8,84 |
| Oscilacion termométrica máxima, á la intemperie | 26,72 | 27,57 | 28,32 | 27,56 | 26,94 | 24,88 | 23,81 | 23,83 | 23,89 | 26,50 | 26,73 | 27,47 | * 33,60 |
| Oscilacion termométrica mínima, á la intemperie | 13,21 | 12,65 | 14,37 | 17,93 | 15,99 | 13,28 | 13,46 | 13,93 | 11,23 | 11,55 | 13,67 | 11,46 | * 2,50 |
| Oscilacion termométrica media, á la intemperie | 21,44 | 22,30 | 22,98 | 23,56 | 22,64 | 19,91 | 19,20 | 19,29 | 17,69 | 20,46 | 21,63 | 21,69 | 21,13 |
| Temperatura máxima en el vacío. (Negro) | 49,51 | 51,50 | 54,37 | 56,95 | 57,51 | 57,21 | 56,31 | 55,89 | 54,89 | 53,74 | 51,11 | 48,89 | * 60,20 |
| Temperatura máxima en el vacío. (Blanco) | 35,91 | 38,73 | 41,41 | 43,93 | 44,89 | 44,13 | 42,39 | 41,23 | 40,85 | 39,65 | 38,30 | 36,12 | * 49,90 |
| Diferencia entre los dos anteriores | 13,60 | 12,77 | 12,96 | 13,02 | 12,62 | 13,08 | 13,92 | 14,66 | 14,06 | 14,09 | 12,81 | 12,77 | 11,30 |
| Temperatura media del agua, á la intemperie | 13,80 | 15,07 | 16,72 | 18,79 | 20,02 | 20,56 | 19,90 | 20,05 | 19,38 | 18,45 | 16,14 | 14,08 | 17,70 |
| Temperatura media del agua, al abrigo | 13,38 | 14,43 | 15,73 | 17,51 | 18,93 | 19,09 | 18,40 | 18,44 | 18,26 | 17,02 | 15,06 | 13,25 | 16,58 |
| Temperatura del suelo á *m.* 0,50 de profundidad | 16,13 | 16,53 | 17,95 | 19,72 | 21,25 | 21,96 | 21,37 | 21,05 | 20,75 | 19,93 | 18,54 | 16,95 | 19,31 |
| Humedad relativa °/ media, al abrigo | 60 | 56 | 50 | 45 | 49 | 61 | 68 | 70 | 70 | 67 | 64 | 63 | 60 |
| Tension media del vapor de agua, al abrigo | 7,41 | 7,73 | 8,03 | 8,85 | 10,22 | 12,24 | 12,56 | 12,71 | 12,28 | 10,55 | 8,64 | 7,42 | 9,88 |
| Evaporacion media diaria, á la intemperie | 6,43 | 8,24 | 10,53 | 12,41 | 11,92 | 9,10 | 8,02 | 7,72 | 7,08 | 6,78 | 6,42 | 5,56 | 7,97 |
| Evaporacion media diaria, al abrigo | 2,04 | 2,60 | 3,27 | 4,12 | 4,07 | 3,04 | 2,49 | 2,32 | 2,09 | 1,98 | 1,94 | 1,79 | 2,66 |
| Número de dias con lluvia | 4 | 3 | 4 | 5 | 11 | 19 | 20 | 22 | 16 | 10 | 5 | 3 | 122 |
| Alt. max. de agua en 24 hs. á 12 *m.* sobre el suelo | 4,19 | 5,21 | 5,95 | 4,68 | 11,50 | 33,85 | 33,38 | 34,11 | 35,63 | 19,14 | 5,16 | 4,88 | * 81,00 |
| Alt. total de agua en el mes á 12 *m.* sobre el suelo | 8,81 | 7,31 | 9,45 | 6,29 | 29,84 | 123,38 | 147,75 | 147,06 | 125,92 | 41,10 | 9,95 | 8,15 | 667,45 |
| Cantidad media de nubes (0 á 10) | 4,12 | 3,98 | 3,58 | 4,01 | 4,68 | 6,59 | 6,81 | 7,80 | 6,42 | 4,95 | 3,92 | 3,81 | 4,98 |
| Direccion dominante de | S.W. | S.W. | S.W. | S.W. | S.W. | N.E. | E. | E. | E. y N.E. | N.E. | S.W. | S.W. | S.W. |
| Número de dias nublados | 7 | 6 | 6 | 7 | 10 | 15 | 16 | 16 | 14 | 10 | 7 | 7 | 122 |
| Número de dias despejados | 13 | 10 | 13 | 11 | 9 | 4 | 3 | 3 | 5 | 10 | 13 | 15 | 111 |
| Direccion dominante del viento, de | N.N.W. | N.N.W. | N.N.W. | 3½ E cdte. | W.S.W. | N.E. | S W. | SE., SW. Y N NW. | N.W. | N.N.W. | N.N.W. | N.N.W | N.N.W. |
| Velocidad máxima por segundo | 8,38 | 8,79 | 9,81 | 9,57 | 10,86 | 8,72 | 8,60 | 8,73 | 6,55 | 6,78 | 7,75 | 7,98 | * 20,00 |
| Velocidad media por segundo | 0,54 | 0,68 | 0,75 | 0,65 | 0,51 | 0,47 | 0,50 | 0,45 | 0,43 | 0,41 | 0,46 | 0,42 | 0,52 |
| Horas de brillo solar | 229,41 | 237,04 | 283,50 | 291,23 | 224,24 | 228,02 | 224,19 | 250,40 | 225,17 | 226,25 | 246,19 | 239,14 | 2282,15 |
| Grado ozonométrico medio (0 á 10) | 5,14 | 5,42 | 5,62 | 5,85 | 5,91 | 5,83 | 5,70 | 5,70 | 5,52 | 5,34 | 5,29 | 5,18 | 5,52 |
| Número de dias con manifestacion eléctrica | 1 | 2 | 4 | 6 | 14 | 22 | 27 | 25 | 20 | 12 | 5 | 1 | 140 |
| Número de heladas | 15 | 8 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,05 | 2 | 6 | 16 | 50 |
| Defunciones | 253 | 233 | 277 | 307 | 341 | 342 | 368 | 398 | 341 | 306 | 282 | 270 | 3719 |

NOTAS.—El 7 de Febrero de 1881 ligera nevada por la tarde.—El 4 de Febrero de 1886 á 11 p. m. comenzó á nevar siendo intensa en la madrugada del 5.—En 1º de Abril de 1893 única helada en esa fecha.—Las indicaciones marcadas con * son maximorum máxima ó minimorum mínima en los 20 años y las demas promedio anual de los promedios anuales de la serie.

MARIANO LEAL.

# Sociedad Científica "Antonio Alzate."

MEXICO.

Revista Científica y Bibliográfica.

Núm. 5. 1899-1900.


## LA MONEDA

DEL GENERAL INSURGENTE

# D. JOSE MARIA MORELOS.

ENSAYO NUMISMATICO


POR EL DOCTOR N. LEON, M. S A.,

Ex-Director del Museo Michoacano.


## SUPLEMENTO NUMERO 1.

El año de 1897 publiqué un estudio* referente á las monedas emitidas por el ilustre y gran Morelos, trabajo en parte del Sr. Lyman Haynes Low que traduje al castellano, del original inglés, y en parte fruto de mis investigaciones. La adquisición de nuevas y no conocidas monedas, me ha impulsado á publicar este *Suplemento.*

(*) Lyman Haynes Low y Dr. Nicolás León. La Moneda del General Insurgente Don José María Morelos. Ensayo Numismático. Tip. del Gobierno de Morelos, Cuernavaca, 1897.

Sostiene el Sr. Low que *toda* moneda de Morelos que sea vaciada *es falsificada*; tal opinión se contradice por el documento subsecuente:

Nº 6.—Exmo. Señor.—Con oficio de V. Exª de 30 de este Nove. recivi tres pesos de diversas monedas menudas del Cuño Nacional que V. E. há establecido en Tlalpujahua. Está muy regular el lustre; pero diminuta en el peso: y como ha resultado tanto falsario, entiendo que pierden las caxas, si no se le da la onza al peso, que es el arvitrio para que los malos no nos buelban los pesos tostones. Remito á V. E. tres pesos de la Provicional del Sur, que por mas sencilla *se vació* para la Jura, por no haber tenido mas que seis dias de termino. Ella es la misma que he vsado, por modo de libranza, para que no me llenen de otra moneda y en los tres pesos va incluso vno de la Provicional de Oaxaca que hallé en su toma, pues ya vn año no les biene de la Mexicana. De vna y otra he procurado que en lo posible se le de la onza, insistiendo en que síga la Provicional del Sur, por tener mas cantidad.

Dios gue. á V. Exª muchos años. Quartel General (*sic*) Dbre. 29 de 1812.

*Jose Mª Morelos.*

Rúbrica.

Exmo. Señor Precidente Licdº Dn. Ygnacio Rayon.

(Inédita y con la firma autógrafa de Morelos; la conservó con algunas otras cartas del mismo, D. Carlos Mª de Bustamante. Se guardan empastadas en un tomo en 4º, en la Biblioteca Lafragua del Estado de Puebla.—Sección de MSS. —*Legado Lafragua.*)

La opinión del Sr. Low, en vista de este documento, se modificará en el sentido de que la mayor parte de la moneda de cobre *vaciada*, sea *falsificada*, pues bien sabemos que la acuñación fué el medio adoptado para la legal fabricación de ella.

## 1812

A.—2.—R.—Plata muy ligada con otros metales. Acuñada. *Anverso:* tipo común aunque con la particularidad de tener las letras N. E. cuya significación no alcanzo. *Reverso:* presenta la singularidad de tener el carcaj y arco en posición enteramente original y diversa de las demás conocidas. Pro-

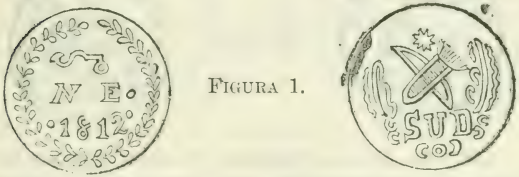



FIGURA 1.

cedente de la acuñación de Oaxaca, y en su ciudad capital la encontró mi hermano el Sr. Fran^co^ León C. (Fig. 1).

## 1813

B y C.—En todo como la anterior, salvo en el valor y el dibujo, que aunque del tipo conocido, presenta algunas particularidades que los grabados patentizan mejor que una descripción. Mi citado hermano las encontró en Oaxaca. (Figs. 2 y 3.) Llamo la atención tocante á una muy notable particularidad y es que no obstante tener el tamaño de las monedas de á 2 reales, dicen en el anverso: 4 * R.

Se palpa en esto que la primitiva idea del Sr. Morelos, comunicada al Lic. Rayón en carta fechada en Tixtla á 12 de Agosto de 1811, no subsistió.

FIGURA 2.

FIGURA 3

CH. y D.—De oro. Acuñadas y con peso, cada una, de 25 gramos 70 centigramos (Figs. 4 y 5). Se conoce que se aprovechó el molde de la provisional de Oaxaca, emitida por los realistas y á la que el Sr. Morelos se refiere en la carta que en este Suplemento hoy por vez primera se da á la publicidad.

El *anverso* de la figura 4 es original y propio de la moneda de Morelos y tiene un resello del mismo; el *reverso* es el anverso de la citada moneda provisional de Oaxaca, exornado con el arco y la flecha, los ramos de laurel y el precio 8 R. Puede compararse nuestro dibujo con el de la *venta Betts*, (*)

(*) Auction sale of Coins and Medals of the collection of Benjamin Betts, of Brooklyn. N. Y,, 293, on Tuesday and Wednesday, January 11 and 12, 1889, at 2 p. m. each day. At the Collectors' Club, 351 Fourth Ave., New York City. 4º *mayor*.

La fig. 4, anverso, en el original tiene bien perceptible el resello de Morelos y dice en la inscripción PROV. y no PRUV. Del anverso de la fig. 5. pasa igual cosa que en la anterior con el resello. Fastidiado de bregar con el grabador que consideraba nímias las exigencias mías tocante á esos detalles, las publico así y lo advierto para que lo tengan presente los aficionados.

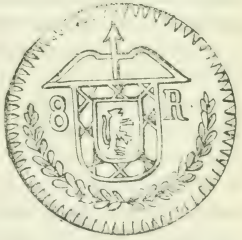
Trabajos de esta clase requieren escrupulosidad germánica y desgraciadamente México no cuenta con artistas que aprecien eso.

lámina 2ª, figura 521, que es una moneda provisional de Oaxaca, de plata, y con valor de 8 reales.

La figura 5 tiene diferencias de dibujo aunque accidentales, dominando el estilo de composición de la anterior y presentando también el resello.

FIGURA 4.

FIGURA 5.




Encontradas igualmente en Oaxaca por mi mencionado hermano en cuyo poder se hallan; las otras existen en el mío. Todas ellas son los únicos ejemplares hasta hoy conocidos.

Tengo la convicción de que de este cuño deben existir monedas de plata y cobre.

En la importante colección del Sr. Dn. Francisco Cabrera, de Puebla, existe un ejemplar igual al de la moneda de oro de mi amigo el Sr. Dr. Kaska descrita bajo la letra D. fig. 17, pag. 32 de mi "Moneda de Morelos." Tiene la particularidad de presentar en el anverso, y en el espacio libre que resta al pie de la fecha una marca tal y como se ve en la figura 6.

FIGURA 6.

En *El Mundo*, diario del sábado 11 de Diciembre de 1897, se lee:

"Los excussionistas en el Estado de Guerrero Sres..... encontraron "varias monedas de cobre de imperfecto cuño, del tamaño de nuestros pesos, que estaban ocultas en los ángulos y comenzaron á examinarlas con curiosidad, guardando un buen número de ellas. Averiguaron que eran monedas de las que usaron los insurgentes en el Sur, durante las campañas de los años 1812 á 1814." El sitio fué la llamada *Cueva del General* y en el *Compo Morado*." Este es otro hallazgo que debe agregarse á los ya conocidos.

Hay que ensanchar el área de circulación de la moneda de Morelos, al territorio del actual Estado de Morelos; pues que en terrenos de la hacienda de Santa Clara, encontraron monedas de esta clase, hoy en poder de mi amigo el Sr. D. Luis García Pimentel.

# BIBLIOGRAFIA.

LES NOUVEAUTES CHIMIQUES POUR 1889, par C. POULENC, docteur ès sciences. 1 vol. in-8 de 364 pages avec 196 9gures. 4 fr.—Paris, Librairie J. B. Baillière.

Le volume où sont méthodiquement passés en revue les nouveaux appareils de laboratoire et les méthodes nouvelles de recherches appliquées à la science et à l'industrie, rendra de grands services aux chimistes, en raison de l'extension toujours croissante que prennent les publications françaises et étrangères de chimie pure et appliquée.

On a rangé dans un premier chapitre les nouveaux appareils de physique s'appliquant à la chimie: mesures de températures, détermination des densités, des poids moléculaires, de la viscosité.

Le 2e chapitre comprend les appareils de manipulation chimique: fours à moufles, brûleurs, appareils à acétylène, appareils à faire le vide, agitateurs, appareils à production de gaz, etc.

Le 3e chapitre est destiné à l'analyse en général, puis à l'analyse des gaz, à l'analyse métallurgique, aux analyses d'industrie chimique, à l'analyse des substances alimentaires et à l'analyse médicale.

Le 4e chapitre passe en revue les appareils d'électricité se rattachant aux opérations chimiques.

Enfin dans le 5e chapitre ont été rassemblés tous les appareils intéressant la bactériologie.

MODES OPÉRATOIRES DES ESSAIS DU COMMERCE ET DE L'INDUSTRIE. Leçons pratiques d'Analyse chimique faites au Laboratoire Bourbouze par L. CUNIASSE et R. ZWILLING, Chimistes-Esperts de la Ville de Paris.—1 vol. in-8° couronne de 302 pages, 48 fig. Prix, cartonné à l'anglaise: 6 fr.—Paris, *G. Carré* et *C. Naud*.—1900.

Interesante librito que podrá ser consultado con muy buenos resultados por los estudiantes, y aun servirá de ayuda-memoria para los químicos. Contiene expuestos de una manera sucinta y precisa los análisis de aguas, aire, ligas, minerales, abonos, combustibles, azúcar, harina, vino, cerveza, mantequilla, aceite, leche, alcohol, etc.; cuanteos clorométricos y alcalimétricos; ensayes de oro y plata; determinación de los colorantes de la hulla, ensayes de papeles, petróleo, etc., Incluye muchos ejemplos de análisis y numerosos coeficientes comprobados, que serán de valiosa ayuda. Tiene asímismo buen número de citas bibliográficas que dan á conocer las obras en que se hallarán con detalle los estudios ó análisis que el programa de la obra no podía comprender.

LES SUCRES ET LEURS PRINCIPALES DÉRIVÉS par MAQUENNE, Professeur au Muséum d'Histoire Naturelle.—1 vol. in 8° carré, 1032 pages.—Paris, *G. Carré* et *C. Naud.* 1900. Prix, cartonné à l'anglaise: 16 fr.

El asunto de esta obra puede decirse que forma por sí sólo todo un capítulo de la Química de lo más importante, así desde el punto de vista técnico como desde el práctico. Es un estudio tan complexo que se han publicado numerosos trabajos acerca de él y todos se encuentran dispersos sin que sea posible condensarlos en un curso de Química. El autor ha reunido en este tomo todos los conocimientos adquiridos hasta el día; pues los ha seguido desde hace mucho tiempo paso á paso, y da una bibliografía de las más completas y exactas que se conocen.

Damos en seguida la noticia de las materias que contiene. Generalidades. Síntesis de los azúcares.—Alcoholes poliatómicos, generalidades. Tetritas. Pentitas. Hexitas. Alcoholes de atomicidad superior á 6. Polialcoholes cíclicos.—Azúcares reductores, generalidades. Triosas y tetrosos. Pentosas. Hexosas.—Azúcares hidrolisables. Biosas y triosas. Poliosas complexas.—Acidos derivados de los Azúcares, generalidades.—Acidos monobásicos. Acidos polibásicos.—Compuestos diversos. Osonas. Sacarinas. Osaminas.

# Sociedad Científica "Antonio Alzate."

MEXICO.

Revista Científica y Bibliográfica.

Núm. 6-10. 1899-1900.


## BIBLIOGRAFIA.

**The Indians of Southern Mexico: An Ethnographic album by Frederick Starr,** of the University of Chicago.—1 vol. oblong 4º 40 pp. of descriptive Text. 141 plates. Cloth. Chicago, 1900. Price: Henry Plate Paper $ 12.50. Japan Paper $ 20.00.

Esta obra de gran interés para las bibliotecas, estudiantes y para toda persona deseosa de conocer las razas del Sur de nuestro país, ha sido publicada en lo particular por su autor, después de numerosos y difíciles viajes ejecutados expresamente, provisto de los elementos necesarios y acompañado siempre de hábiles fotógrafos. Su objeto principal es presentar los caracteres físicos de las tribus indígenas para lo cual ha hecho medidas en varios cientos de indios tomando las fotografías y aun modelados en yeso de muchos casos interesantes. Tomó en sus tres viajes á nuestras regiones meridionales más de 700 fotografías y de estas hizo una selección de 250 de las más perfectas é interesantes que son las que presenta en su Album, y que comprende cuatro clases: retratos, grupos, escenas de la vida y vistas. Los retratos son de frente y perfil de cada tipo y miden 5×7 pulgadas inglesas; los grupos representan las costumbres y trajes de los nativos y en lo general tienen 8×10; las escenas de la vida muestran una multitud de las ocupaciones habituales, oficios, artefactos, etc. de 5×8; en las vistas se reproduce la arquitectura, aldeas, ranchos, etc. de 8×10. Estas fotografías fueron sacadas en los estados de México, Michoacán, Puebla y Oaxaca y comprenden las trece tribus de Tarascos, Otomíes, Aztecas, Tlaxcaltecas, Mixtecas, Triquis, Zapotecas, Mixes, Tehuantepeca-

nos, Huaves, Chontales, Cuicatecas y Chinantecas. Todas las láminas son fotograbados de una ejecución excelente, con mucha fineza y claridad, y en papel de lo mejor.

Las 40 páginas de texto perfectamente impresas, contienen las explicaciones necesarias respecto á cada ilustración.

En resumen, es una obra que corresponde dignamente á las fatigas y laboriosidad de nuestro ilustrado colega, y le felicitamos sinceramente por el brillante éxito que es seguro que obtendrá.

**Mexico. Das Land und seine Leute.** Ein Führer und geographisches Handbuch unter besonderer Berücksichtigung der gegenwärtigen wirtschaftlichen Verhältnisse des Landes. Von Heinrich LEMCKE, Special-Kommissar der Mexicanischen Regierung, Ministerium de Fomento, in Mexico. Mit 56 Abbildungen im Text, 12 Vollbildern und einer Karte in Farbendruck. — Berlin, Alfred Schall. 1900. 4° XII–290 seiten.

Obra escrita después de una permanencia regular en el país y en vista de los datos oficiales más recientes, con el fin de darlo á conocer desde varios puntos de vista para el fomento de la colonización, del comercio y de la inversión de capitales extranjeros en la agricultura y la industria.

Contiene datos bastante exactos acerca de la extensión y límites de la República, de su Geografía física, comprendiendo la geología y topografía, hidrografía y clima; flora y fauna; su población, especificando las diversas tribus indígenas que la habitan, reseña histórica con un capítulo especial acerca de México moderno bajo la administración del General Porfirio Díaz. Se ocupa en seguida con detenimiento del Distrito Federal de los Estados y de los Territorios y después da interesantes datos acerca de las producciones de la agricultura, ganadería, minería, bosques, etc. Trata de las colonias extranjeras radicadas en el país especialmente de la alemana. A continuación reseña el comercio y la industria, importaciones y exportaciones, acuñación, los bancos, caminos carreteros y ferrocarriles, correos, telégrafos y teléfonos, fábricas, etc. Habla también de los cuerpos diplomático y consular, del ejército y marina y concluye con capítulos relativos á la instrucción pública, religión, monumentos, literatura y prensa, del lugar que ocupan los alemanes en México y de los viajes en los ferrocarriles de México á Veracruz, del Gran Pacífico, del Río Grande, Sierra Madre y Pacífico y del Nacional de Tehuantepec. Incluye al fin una lista de las principales obras relativas á México.

**Cours de Mathématiques** professé à l'Institut Agronomique par H. LAURENT, Examinateur à l'École Polytechnique. —Paris, *G. Carré* et *C. Naud.* 1900. 8° 218 pags. 7 fr. toile anglaise.

Las personas que deseen hacer estudios especiales de Ciencias físicas, encontrarán en este libro el desarrollo necesario de la parte matemática que tiene aplicaciones en aquéllas.

Véase por las materias tratadas, el interés de la obra.

*Algebra.* Teoría de los polinomios. División por $x-a$. Complementos relativos á las ecuaciones lineales.—*Análisis combinatorio.* Ordenaciones permutaciones y combinaciones. Fórmulas del binomio. Los límites; el infinito. Funciones. Continuidad.—*Teoría de los radicales aritméticos.* Definiciones. Reducción de los radicales al mismo índice. Multiplicación y división de los radicales. Teoremas de las potencias de los números. Exponentes fraccionario, negativo y nulo. Función exponencial. Concordancia de la definición neperiana de los logaritmos con la nueva definición. Módulo de un sistema de logaritmos.—*Nociones de Geometría Analítica.* Introducción de los signos en geometría. Proyecciones ortogonales. Cosenos. Teoría de las coordenadas. Representación geométrica de las funciones. Estudio geométrico de las ecuaciones y funciones de primer grado. Ecuación de la recta. Distancia de dos puntos. Problemas diversos sobre la recta. División de una recta en partes proporcionales á números dados. Transformación de las coordenadas. Círculo. Coordenadas en el espacio. Fórmulas fundamentales. Ecuaciones del plano y de la recta. Ejercicios sobre la recta y el plano. Relaciones entre los elementos de un triedro ó de un triángulo esférico.—*Teoría general de las séries.* Definiciones. Teoremas sobre la convergencia. El número 1. Límite de $(1+\frac{1}{m})$.—*Teoría de las funciones derivadas.* Definiciones. Derivada de $x$. Derivada de una suma, de un producto, de un cociente. Derivadas de las funciones de funciones. Fórmula de Taylor. Derivadas de las funciones compuestas, implícitas, simples y circulares.—*Cálculo de las diferenciales.* Nociones sobre los infinitamente pequeños. Teorema fundamental. Ventajas de la notación, leibnitziana. Diferenciales de las funciones. Diferenciales de las diferentes órdenes. Cambio de variable. Observación con motivo de la fórmula de Taylor. Diferenciales totales. Máximums.—*Aplicaciones geométricas.* Tangentes, elipse, hipérbola, parábola y sus propiedades comunes. Tangentes á las curvas alabeadas. Plano tangente.—*Integrales y áreas.* Definición. Investigación de algunas integrales. Cuestiones que conducen á integraciones. Area de la elipse, de la hipérbola equilátera, de la parábola. Superficies de revolución. Valuación de los volúmenes de revolución. Fór-

mulas de cuadratura. Planímetros. Longitud de un arco de curva. Curvatura y radio de curvatura de curvas planas. Superficies regladas. Conos y cilindros. Paraboloide hiperbólico. Teorema de Legendre.

**Cours de Géométrie élémentaire** à l'usage des Élèves de Mathématiques élémentaires de Mathématiques spéciales; des Candidats aux Écoles du Gouvernement et des Candidats à l'Agrégation par MM. B. NIEWENGLOWSKI, Inspecteur de l'Académie de Paris, Docteur ès sciences et L. GÉRARD, Professeur au Lycée Charlemagne, Docteur ès sciences. — Paris *G. Carré* et *C. Naud.* 1900. 8º — Tome I, Géométrie plane, 362 pags. 5 fr. — Tome II, 495 pags. 362 figs. 6 fr.

Esta obra es de una sencillez notable y precisa algunas de las teorías de la Geometría elemental introduciendo sistemáticamente la noción del *sentido* de la rotación. Los autores generalizan el empleo de las *antiparalelas* que simplifica la escritura y proporciona razonamientos intuitivos; han introducido la noción de *vectores* desde el principio del libro 3º, con lo cual han podido simplificar los enunciados y las demostraciones. Al tratar de la semejanza de los polígonos y aun de los triángulos, la consideran más bien como una *transformación del plano* y distinguen la semejanza inversa de la semejanza directa. El célebre teorema de Stewart, el cual creía Chasles que debía comprenderse en los elementos ó al menos en los complementos de Geometría, está tratado en esta obra de una manera preferente. Un capítulo está consagrado á las *transversales*, á la *relación anarmónica*, á la teoría de los *polos* y *polares*, á la *inversión*, etc.

En la teoría de las *áreas* se ha seguido el método clásico en el texto, pero al fin del tomo hay una nota especial que da un método por el cual se muestra que dos polígonos cualesquiera son *comparables* y que el resultado de la comparación es independiente del procedimiento seguido. (Teoría expuesta por primera vez en 1892 por L. Gérard).

Las notas se ocupan especialmente de la medida de las magnitudes, de la composición de las transformaciones, del estudio de los grupos y de la medida de los polígonos.

En la obra se han seguido las notaciones *geometrográficas* de E. Lemoine, y cada capítulo contiene ejercicios graduados, añadiendo á los que puedan presentar dificultades, indicaciones de mucha ayuda.

La Geometría en el espacio trata con igual precisión y claridad de las siguientes materias: *Rectas y planos*, rectas y planos paralelos y perpendiculares; ángulos de rectas no situadas en el mismo plano; ángulos planos;

planos perpendiculares y paralelos; proyecciones ortogonales; ángulos poliedros; relación anarmónica de un haz de cuatro planos; traslación y rotación.—*Poliedros;* generalidades; volumen del prisma y de la pirámide; simetría; homotesia y semejanza.—*Cuerpos redondos;* superficies cónicas, cilíndricas y de revolución; cilindro y cono de revolución, área de la superficie lateral, desarrollo, volumen; esfera, área y volumen; esfera circunscrita, esferas inscritas en un tetraedro; plano radical y plano polar; sistemas de esferas, inversión; figuras trazadas sobre la esfera.—*Curvas usuales;* elipse, hipérbola, parábola, sus propiedades comunes; hélice.—*Complementos:* desarrollo de un sólido indeformable; divisiones y haces homográficos; involución; homología; propiedades generales de las cónicas y de los poliedros.—*Notas:* simetría, coordenadas tetraédricas, medida de los poliedros, camino más corto en el espacio y sobre la esfera.

**Leçons d'Optique géométrique** à l'usage des élèves de Mathématiques spéciales par E. WALLON, Ancien élève de l'École Normale Supérieure, Professeur au Lycée Janson de Sailly. — Paris, *Gauthier-Villars.* 1900. 8º gr. VI–342 pags. 169 figs. 9 fr.

El autor ha profesado la materia durante quince años y por consiguiente su libro está escrito con un rigor en los razonamientos, con una claridad en las demostraciones y un método en la exposición, que hace de él una preciosa obra de consulta y de estudio á la vez.

En catorce capítulos trata de las materias siguientes: Propagación de la luz. Fotometría. Reflexión de la luz por las superficies planas y por las superficies esféricas. Refracción por superficies planas ó esféricas. Dispersión. Acromatismo. Ojo y visión. Instrumentos de Optica. Indices de refracción de sólidos, líquidos y gases. Velocidad de propagación de la luz. Complementos: Teoremas de Gergonne y de Sturm. Generalización de la teoría de las lentes gruesas. Aplanetismo de las lentes. Lentes y oculares compuestos.

**Leçons sur les fonctions entieres** (Nouvelles Leçons sur la Théorie des fonctions). Par Émile BOREL, Maître de conférences à l'École Normale Supérieure. — Paris, *Gauthier-Villars.* 1900. 8º gr. VI–124 pags. 3 fr. 50.

Este es el segundo libro de los que el autor se ha propuesto publicar acerca de la Teoría de las funciones; en principio son independientes unos

de los otros, cada uno podrá ser estudiado sólo, pero el conjunto podrá ser considerado como una obra completa, pues estarán escritos con el mismo espíritu y siguiendo por norma las mismas ideas. Con esta obra los alumnos que sólo posean conocimientos elementales, de Matemáticas, pero que los conozcan con perfección, podrán desarrollar otros muchos puntos, y llegar casi á los límites actuales de la ciencia.

Las materias tratadas constan en seguida y su orden puede considerarse como la historia de los progresos sucesivos realizados en unos veinte años:

El teorema fundamental de Weierstrass. Las ideas de Laguerre. Las desigualdades de M. Poincaré. Los resultados de M. Hadamard. El teorema de M. Picard. Demostración elemental de un teorema de M. Picard sobre las funciones enteras. Las funciones de crecimiento regular. Las funciones de crecimiento irregular.

**Les machines dynamo-électriques** à courant continu et à courants alternatifs par Gisbert KAPP. Traduit sur la troisième édition allemande par P. LECLER, Ingénieur des Arts et Manufactures.—Paris, *Librairie Polytechnique, Ch. Béranger.* 1900. 8° 562 pags. 200 fig. 16 fr., relié.

Obra de inmensa importancia destinada especialmente á los técnicos; contiene indicaciones prácticas de gran valor que permiten resolver de una manera suficiente, los problemas que pueden presentarse en la construcción y el manejo de las máquinas; no se hallará ningún cálculo laborioso ó que no tenga aplicación inmediata. Desarrolla el autor el estudio de la cuestión de las chispas en las máquinas de corriente contínua, la dispersión en el inductor, el enrollamiento de los inducidos y la excitación de esas máquinas; el enrollamiento y la reacción del inducido en las máquinas de corrientes alternativas. Los capítulos relativos á los motores de campo giratorio, los conmutadores y la teoría de las oscilaciones pendulares de las máquinas apareadas en paralela son de singular interés y no se hallaban en las ediciones anteriores.

**Practique industrielle des courants alternatifs.** Courants monophasés. Par G. CHEVRIER, Ingénieur à l'Usine Centrale du Secteur Électrique de la Rive gauche de Paris, *G. Carré* et *C. Naud.* 1900. 8° 268 pags. 109 figs. 9 fr. toile anglaise.

De la manera más elemental y explícita posible, presenta el autor esta obra, que trata todo lo que se refiere á la producción y aprovechamien-

to de las corrientes alternativas. En ella podrán los ingenieros y electricistas especializarse en un asunto que su ramo no les hubiera permitido abarcar. Para los prácticos este libro tiene la ventaja de no tratar sino lo estrictamente indispensable para que puedan desde luego comprender y aplicar su enseñanza. Teniendo en cuenta que el cálculo y el establecimiento de las máquinas lo hacen personas ya aptas, solo insiste en el manejo y condiciones de funcionamiento de los aparatos, sin describir los tipos muy en uso, pues los supone conocidos por esa clase de lectores.

**Traité des Constructions Civiles.** — Deuxième édition revue et augmenté par E. BARBEROT, Architecte, Membre de la Société Centrale des Architectes et de la Société des Ingénieurs Civils.—Avec 1637 figures dans lo texte dessinées par l'auteur. — Paris, *Librairie Polytechnique, Ch. Béranger*. 1900. 8º 1045 pages. 20 fr. relié.

Debemos llamar especialmente la atención acerca de esta utilísima obra que trata de todos los ramos de la construcción, de las industrias relativas y del estudio de los materiales de construcción. Está llena de numerosos datos y documentos formando á la vez una ayuda-memoria y un tratado muy práctico, pues se ocupa aun de los más simples detalles. Está escrita de una manera sencilla, sin recargo de términos técnicos ó de fórmulas.

El programa del libro es muy completo; abarca las materias siguientes:

Trabajos preparatorios y conocimiento del suelo. Albañilería. Pavimentos diversos. Accesorios de albañilería. Marmolería, vidriería. Carpintería. Carpintería metálica. Techos. Ebanistería y herrería. Escaleras, ascensores, rampas, etc. Plomería para agua y sanitaria. Calefacción y ventilación. Decoración. Alumbrado de gas y por electricidad. Acústica. Materiales de construcción. Resistencia de materiales. Estática gráfica. Indicaciones generales.

Como se ve, la obra se halla al corriente de todos los progresos realizados en el arte de construir. Contiene al fin un índice alfabético que facilita sobremanera su consulta, pues están citados infinidad de términos con sus varias sinonimias, lo que permitirá encontrar cualquier asunto, no obstante el nombre diverso que se le aplique.

**Traité pratique des ponts métalliques.**—Calcul des poutres et des ponts par la méthode ordinaire et par la Statique graphique par M. PASCAL, Ingénieur, Ancien élève de l'École d'Arts et Métiers d'Aix.— Nouvelle édition entièrement refondue.—Paris, *Librairie Polytechnique, Ch. Béranger*. 1900. 8º gr. 273 pags. 125 fig. et 15 pl. hors texte. Prix relié: 15 fr.

La nueva edición de este libro eminentemente práctico, da los cálculos de los puentes por el método común y por la Estática grafica con sus aplicaciones más recientes, presentando así á elección varios métodos. Las fórmulas y procedimientos que describe están tomados de tratados serios clásicos y sus aplicaciones se muestran con ejemplos ya bien experimentados, lo mismo que los datos prácticos son el resultado de buenos años de práctica en el ramo. El autor ha introducido en su obra el método de cálculo práctico de los puentes de arco de fierro con tímpanos rígidos, que es un tipo que tiende á generalizarse más y más hoy día. Todo esto hace ver que la obra será de gran utilidad, que economizará tiempo y trabajo á los constructores, ingenieros, arquitectos, dibujantes, etc., pues con su lectura podrán ejecutar con prontitud los proyectos y las notas de cálculos de los puentes en cuestión.

Los ocho capítulos que contiene se ocupan respectivamente de todos los principios y desarrollos de los esfuerzos de flexión, cargas, resistencias, momentos, elasticidad, etc., de las vigas; Estática gráfica y sus aplicaciones prácticas; condiciones de establecimiento de los puentes metálicos; proyectos diversos; puentes para camino carretero ó para vías férreas de anchura normal; puentes metálicos de diversos sistemas, y por fin una regular colección de fórmulas, datos, indicaciones y tablas diversas.

**Cours pratique de résistance des matériaux** professé à la Société d'enseignement professionnel du Rhône par J. NOVAT, Ingénieur des Arts et Manufactures, Chef du Bureau des travaux au Service vecinal du Rhône.—Paris, *Librairie Polytechnique, Ch. Béranger*. 1900. 18º 435 pags. figs. Prix relié: 5 fr.

Conviene esta obra especialmente á las personas que sólo conozcan la Matemática elemental; en materia de teoría sólo contiene lo indispensable que tiene que saberse para aplicar con buen criterio las fórmulas de la resistencia; en cambio da las aplicaciones más comunes de esa ciencia y numerosos datos é indicaciones prácticas. Distínguese este libro por su sencillez y claridad siendo á la vez bastante completo. La primera parte

contiene la teoría de la resistencia de materiales, datos experimentales, problemas simples y fórmulas unidas. Aquí está comprendido todo lo que se refiere á equilibrio, elasticidad, carga de ruptura, resistencia, flexiones, resistencia de las superficies, ensamblados En la segunda parte se hallan las aplicaciones: techos, vigas, puentes, tableros, cables, cadenas, puentes suspendidos, etc., etc.

**La plombérie au point de vue de la salubrité des maisons.** Eau, air, lumière. par S. Stevens **Hellyer**. Traduit de l'anglais sur la cinquième édition par **G. Poupard** fils.—Paris, *Librairie Polytechnique, Ch. Béranger*. 1900. 8º gr. 327 pags. 329 figs. et 23 planches. Prix relié: 15 fr.

En la actualidad muchos de nuestros grandes establecimientos, escuelas, hoteles, habitaciones, etc., están adoptando el plomo para las diversas instalaciones higiénicas, por lo cual creemos que este libro proporcionará con pocas modificaciones adaptadas á las circunstancias, excelentes métodos ó sistemas para dichas instalaciones. Toda persona que tenga que dirigir ó ejecutar las instalaciones higiénicas tendrá en este libro un guía seguro para hacer la elección de los modelos ó aparatos que desee.

Veintitrés capítulos forman la obra; están escritos con claridad y precisión y acompañados de muy buenas figuras cuyo examen basta en muchos casos para comprender perfectamente su sistema ó mecanismo. En dichos capítulos vemos amplios y curiosos detalles acerca de toda clase de sifones para agua, de desagüe, canalización, ventilación, etc., tubos de derrame; water-closets diversos para casas, hoteles, hospitales, etc.; baños de varios sistemas con todos sus accesorios; lavabos, lavaderos; derrames de cocina; mingitorios; canalización de las habitaciones y su ventilación; agua, su distribución, tinacos, etc.; derrames de aguas de lluvia; tubos ventiladores, comparación de los diversos sistemas, etc.

**Manuel théorique et pratique de l'automovile sur route** par Gérard **Lavergne**, ancien Elève de l'Ecole Polytechnique. Ingénieur civil des Mines.—Paris, *Librairie Polytechnique, Ch. Béranger*. 8º 700 pags. 329 figs. 17 fr. 50 relié.

Completa é interesante monografía consagrada á los progresos realizados y al porvenir de una nueva industria.

El autor principia por dar definiciones, práctica que nos parece excelente, sobre todo tratándose de un asunto que es poco conocido. Divide su obra en cuatro partes: 1ª Los agentes de la locomoción automóvil, que subdivide en agentes usuales (vapor, petróleo, electricidad) y en agentes posibles, que son los anteriores y además gases comprimidos, (aire) gases liquidados (ácido carbónico), agua caliente, acetilena, alcohol, benzina.—2ª Elementos de los carruajes automóviles (motores, transmisiones, coche, aparatos accesorios). Al tratar del vapor hace un estudio muy completo de las calderas y de los motores.—Petróleo: Estudios y consideraciones acerca de los carburadores y la elección del combustible, tratando de los motores respectivos con extensión —Electricidad: acumuladores, motores y accesorios; comparación de los tres modos de producción de energía.—Transmisiones: órganos y aparatos en uso; el coche, ejes, ruedas, bandas, resortes, etc., todo en fin para que el ingeniero exija del carrocero un buen carruaje.—3ª Carruajes, todos los tipos y sistemas adoptados.—4ª En fin, da los resultados obtenidos en las carreras y en los concursos, haciendo ver las aplicaciones usuales, los gastos y utilidades, etc.

**Manuel de Distillerie.** Guide pratique pour l'alcoolisation des grains. des pommes de terre et des matières sucrées par le Dr. **M. Bucheler**, Directeur de l'Institut Technique de Distillerie de Weihenstephan (Bavière). Traduit de l'allemand et augmenté de nombreuses additions par le Dr. L. GAUTIER.—Paris, *Librairie Polytechnique, Ch. Béranger*. 1900. 8° gr. 583 pags. 156 figs. 20 fr. relié.

La experiencia adquirida por el autor en su larga carrera en el Instituto que dirige, hace que su obra sea de una precisión y una claridad poco comunes. A la edición alemana el traductor le ha añadido capítulos de mucho interés, como son los que tratan de la alcoholización de las materias azucaradas, los aparatos destilatorios usados en Francia, la refinación del alcohol, la sacarificación y la alcoholización de las materias amiláceas por las mucedíneas, etc.

En último análisis la edición francesa de la obra del sabio profesor alemán está notablemente aumentada y puesta al nivel de los progresos científicos y es seguro que prestará importantes servicios á los que de cualquiera manera se ocupen de fabricación de alcoholes.

**Distillation et rectification industrielles** par **E. Sorel**, ex-ingénieur des Manufactures de l'État. — Paris, *G. Carré* et *C. Naud*. 1900. 8º 408 pags. 46 figs. 12 fr. cartonné á l'anglaise.

Encargado el autor de una serie de conferencias en el Instituto de Fermentaciones de Bruselas, publica en este libro un resumen de esas lecciones en donde se ha esforzado en adunar hasta donde ha sido posible, á una enseñanza práctica una teoría elemental accesible á todas las inteligencias, con el desarrollo bastante para que sirva de guía al práctico.

La obra satisface al deseo de la inmensa mayoría que quiere, sin haber hecho estudios especiales, no solo comprender y saber el *cómo* se obtiene tal ó cual resultado, sino también el *por qué* se llega á realizarlo y las modificaciones que convenga introducir para obtener otro fin determinado nuevo.

Aunque por la naturaleza misma de las conferencias del autor los ejemplos preferentes están tomados de la fabricación del alcohol, no ha descuidado de dar interesantes nociones generales, muchas de ellas poco conocidas, que permitirán aplicar á otras industrias las ideas y métodos de cálculo que consigna en su obra.

**Le Café.** Culture, manipulation, production. Par Henry **Lecomte**, Agrégué de l'Université, Docteur ès Sciences, Professeur au Lycée St. Louis, lauréat de l'Institut.—Paris, *G. Carré et C. Naud*. 1899. 8º 334 pags. 60 figs. & 1 carte hors texte. 5 fr.

Esta obra que trata de un asunto de actualidad en el mundo agrícola y de gran porvenir, contiene lo siguiente:

Reseña acerca del origen del café y su introducción en Europa. Caracteres botánicos de la familia, del género y de las principales especies. Clima y altura de los terrenos productores. Naturaleza y condiciones del suelo. Elección de la semilla, siembra. Trasplante. Cuidados en el cultivo, almácigos, poda, etc. Arboles de sombra y de abrigo. Abonos. Cosecha. Preparación de los granos de café; métodos, operaciones y máquinas diversas. Enemigos y enfermedades del cafeto. Química del café y del cafeto. Gastos del cultivo. Producción del café en el mundo. Consumo y comercio. Succedáneos. Coloraciones artificiales del café. Bibliografía.

**Annuaire pour l'an 1900** publié par le **Bureau des Longitudes**. Avec des Notices scientifiques.—Paris, *Gauthier-Villars*. 18º 780 pags. 1 fr. 50.

Este tomito como el de cada año contiene un gran número de datos de utilidad á ingenieros, hombres de ciencia, etc. De las noticias científicas que trae señalaremos principalmente: *Las máquinas generadoras de corrientes eléctricas* y *Los nuevos gases de la atmósfera* escritos respectivamente por los sabios físicos A. Cornu y G. Lippmann. Contiene también: *Los trabajos en el Monte Blanco en* 1899 y *La aplicación de la aereonáutica á la observación de los fenómenos astronómicos* por J. Janssen. *Discursos en la inauguración de la estatua de Tisserand.*

Notamos una singular y racional innovación: las horas están expresadas en tiempo civil contando de 0h. á 24h.; este modo ha sido adoptado ya por varios ferrocarriles del extranjero y tendrá que irse generalizando.

**Annuaire de l'Observatoire Municipal de Paris.** dit Observatoire de **Montsouris** pour l'an 1900.—Paris, *Gauthier-Villars*. 18º fig. et diagrammes. 2 fr.

Conocidísimo como es este precioso tomito por todas las personas que se interesan por los ramos de que trata, no necesitamos ya hacer notar su utilidad é importancia que desde que apareció por primera vez en 1872 no ha cesado de presentar. Contiene con amplios detalles y datos prácticos los trabajos del Observatorio llevados á cabo durante 1898, relativos á la Física, Meteorología y Climatología, estudios químicos de la atmósfera y las aguas y los análisis micrográficos y bacteriológicos de los mismos.

**Analyse électrochimique** par Edgar F. **Smith**, Professeur de Chimie à l'Université de Pennsylvanie. Traduction d'après la deuxième edition américaine, revue et augmentée par Joseph Rosset, Ingénieur civil des Mines.—Paris, *Gauthier-Villars*. 1900. 18º XVI—203 pags. 27 figs. 3 fr.

Los métodos de análisis electrolíco van tomando de día en día más importancia y se les aplica ya en numerosas ocasiones. Las obras de aná

lisis no tratan especialmente de este ramo, por lo cual esta publicación será estudiada con empeño. El autor consigna los métodos más modernos comprobados por su larga experiencia y después de haber elegido los más seguros y prácticos. Después de una breve introducción en que trata el autor de la acción de la corriente sobre los ácidos y las sales, describe rápidamente las diversas fuentes de energía eléctrica, indica su comprobación y medida, da una reseña histórica acerca de la aplicación de la corriente en los análisis, describe los métodos de cuanteo y de separación de los metales y las oxidaciones que pueden efectuarse por medio de la electricidad.—Añade al fin una colección de tablas y datos prácticos como son: pesos atómicos y equivalentes electroquímicos, volúmenes de los gases desprendidos, intensidades de la corriente en amperes, fuerzas electrométricas de las pilas patrones, resistencia de los alambres de cobre á 0°c., terminando con índices alfabético y bibliográfico.

**Glaciers or Freezing Caverns** by Edwin Swift **Balch**, A. B. (Harvard); F. R. G. S., Member of the Franklin Institute, of the Appalachian Mountain Club, of the American Philosophical Society, Author of "Mountain Explorations," etc.—Philadelphia, Allen, Lane & Scott. 1900 8? 337 pp. 31 plates.

He aquí una preciosa obra que constituye un capítulo de la *Espeleología*, la ciencia de las cavernas, y que se ocupa de las cavernas heladas llamadas por los franceses *glacières*, y acerca de cuya formación se han emitido tantas teorías, de las cuales la verdadera parece ser la acción del frío del invierno, que es la que sostiene el autor de este interesante libro. Esta teoría tiene los comprobantes siguientes: en las altitudes y latitudes en las que no cae nieve no se encuentran estas cavernas; su temperatura es más baja en invierno que en verano; su entrada y su forma interior tiene tal disposición que el aire frío del invierno se introduce fácilmente y no puede salir por ser más denso que el aire exterior, etc.

El autor en la parte primera de su monografía se ocupa de las experiencias hechas en las referidas cavernas, relatando los hechos observados en las de Brisons, Haut-d'Aviernoz, Chapuis y Chaux-les-Passavant (Francia); Dóbsina y Démynifálba (Hungría); Kolowratshhöhle, Frainer Eisleithen, Frauenonanerhöhle, Friedrichsteiner y Suchenreuther (Austria); Roth Eishöhle, Nixloch y Dornburg (Alemania); Milchhäuser Seelisberg. Genollière, Saint-Georges, Pré de St. Livres, Fee Gleen y Montarquis (Suiza) y en los Estados Unidos las de Owego, Lower Ausable Pond, Giant of the Valley, Watertown, Ellenville Gorge, N. Y.; Icy

Gleen, Williamstown, Mass, Skinner's Cave, Freezing Well, Ver; Randolph Ice Gulch, Rumney, N. Hamp.; Decorah, Iowa; Spruce Creek, Farrandsville, Summit, Pa.; etc. De todas estas cavernas, abismos y pozos hace descripciones muy curiosas é interesantes, pues las ha visitado en diversas épocas.

Discute en la parte segunda las causas del hielo subterráneo, indicando las observaciones y estudios que por diversos exploradores se han hecho respecto á la temperatura, formación del hielo, fauna, flora, paleontología, movimientos del aire, ventisqueros, distribución geográfica y alturas, relaciones con la Arqueología y la Etnografía, etc. Destruye la teorías de Bo-Dawkins, de Billerez y de Lowe, quienes respectivamente creían que son restos del período glacial cuaternario; que se deben al enfriamiento producido por la infiltración del agua en las sales amoniacales de las rocas, ó por fin, al frío producido por la presión ejercida por las burbujas de aire contenidas en el agua (teoría capilar).

Da en seguida una extensa lista y descripciones breves de las cavernas de esta especie que se conocen en las cinco partes del mundo; una reseña de las opiniones emitidas por los sabios y en épocas diversas desde la de Benigno Poissenot (1536), con gran número de citas bibliográficas, además de la importante lista de más de 150 autores consultados con que da fin á su excelente estudio, cuya consulta se facilita sobremanera con un índice alfabético que contiene.

**Atlas d'Histologie normale.** Principaux tissus et organes. Par MM. le Dr. Etienne **Rabaud**, Docteur ès sciences, Chef de laboratoire à la Faculté de Médecine de Paris, et Fernand **Monpillard**, Membre de la Société française de Photographie.—50 planches microphotographiques en couleurs.—Paris. *G. Carré et C. Naud.* 1900. 8º 24 fr. relié.

Es esta una obra excelente, que sin ser un tratado clásico de Histología, debe todo estudiante poseerla, pues es un complemento que hace continuación á cualquier tratado de dicha ciencia. Facilitará notablemente el uso del microscopio por las comparaciones que podrán hacerse entre las preparaciones y las láminas, que son de cuidadosa ejecución.

A las láminas las preceden nociones generales de Histología, condensadas de una manera concisa á la vez que clara. Dos clases de láminas contiene, las 18 primeras representan tejidos y las restantes los órganos principales acerca de los cuales es más necesario tener nociones exactas

para que puedan servir de base á la Fisiología, á la Patología ó á la Medicina legal.

Cada lámina muestra todo lo esencial en un órgano para permitir establecer un diagnóstico exacto y dar de él una idea precisa; las leyendas explicativas dan lo estrictamente útil para la descripción y la comprensión de las láminas, las cuales lleva cada una la indicación del origen de la preparación (hombre, perro, cuilo, conejo, etc.), el sentido del corte, la amplificación. Con esto el estudiante podrá encontrar directamente en el microscopio el aspecto que le dan las preparaciones.

Los autores ofrecen hacer nuevas ediciones con mayor número de láminas si obtiene éxito esta primera edición. Creemos que esto último es indudable y lo tendrán en gran manera.

**Les méthodes de préparation et de coloration du systeme nerveux**: par Bernard **Pollack**. Traduit de l'allemand par M. Jean Nicolaïdi, Externe des Hôpitaux. Avec Préface de P. E. Launois, Médecin des Hôpitaux. Professeur agrégé à la Faculté de Médecine. — Paris, *G. Carré et C. Naud*. 1900. 8º 212 pags. 5 fr.

Conociendo la Histología, este libro será de poderosa ayuda á los que quieran dedicarse con especialidad al estudio de la estructura normal y de las alteraciones patológicas del sistema nervioso. Siguiendo la técnica que el autor aconseja respecto á la preparación y coloración, se caminará rápidamente en una materia que ha hecho en los últimos años notables progresos, sobre todo en la apreciación de los caracteres morfológicos de los elementos nerviosos y la interpretación de sus relaciones histológicas y fisiológicas.

Este excelente manual comprende: Técnica de los cortes del cerebro; su endurecimiento para conservarlo; métodos de Giacomini, de Stieda, de Laskowski y de Lenhossèk; reproducción plástica de las preparaciones anatomo-patológicas. Líquidos usados para endurecer y fijar el sistema nervioso central y periférico; examen de fragmentos del sistema nervioso en el estado fresco sin coloración; métodos para preparaciones; micrótomos. Cortes en série (método de Weigert); cortes longitudinales en série á través de la médula espinal. Cambios del peso cerebral después de su conservación en diferentes líquidos, especialmente en las soluciones de formol. Aparato para dibujar de L. Edinger; fotografía de preparaciones macroscópicas y microscópicas. Métodos de coloración: coloración de las celdillas nerviosas; preparación de la retina; coloración del sistema ner-

vioso periférico. Preparación del sistema nervioso central y periférico en el estado normal y en el patológico.

Termina con la bibliografía, que siempre es tan útil conocer.

## Bibliothèque de la Revue générale des Sciences.

Georges Carré et C. Naud. Editeurs, 3. Rue Racine. Paris.
Chaque volume in 8º carré, avec figures, cartonné á l'anglaise, 5 fr.

**Mesure des températures elevées** par Henry **Le Chatelier**, Ingénieur en chef du Corps des mines, Professeur de Chimie minérale au Collège de France et **O. Boudouard**, Préparateur à la Sorbonne.—1900. 8º 220 pages, 52 fig.

Obrita de gran interés en cuya introducción los autores hacen una rápida revista de los diferentes métodos pirométricos, describiendo en seguida cada uno detalladamente y discutiendo las condiciones de su empleo, para lo cual, precisan ante todo, entre qué límites pueden referirse las diferentes escalas con relación á la del termómetro de gas, que como se sabe es la que ya puede considerarse como definitiva. Hasta ahora la insuficiencia en esas referencias ha sido la causa de muchos errores en la determinación de las altas temperaturas.

Por lo visto, la abundancia de cuestiones originales en un ramo que interesa especialmente á las grandes industrias, harán que esta obra sea indispensable á todos los ingenieros de las fábricas, fundiciones, altos hornos, y en fin, á todos los que estudien este punto de una manera teórica y práctica.

**Les Etres vivants.** Organisation–Evolution. Par Paul **Busquet**, Médecin Mayjr de 2e. classe, Chef du Laboratoire de Bactériologie de l'Hôpital Militaire d'Alger, Lauréat, de la Faculté de Médecine de Lyon, Lauréat du Ministère de la Guerre.—1899. 182 pags. 141 figs.

Se ocupa esta obra de la preciosa *teoría celular* emitida desde 1882 por el Profesor Kunstler pero que recibida con indiferencia primero, ha

provocado después interesantes discusiones, y de nuevo sostenida por los recientes trabajos del Profesor Ives Delage. Este libro, que es tan solo como el prólogo de una extensa obra que aparecerá más tarde con todos los desarrollos que la cuestión merece, está formado de ocho capítulos que tratan de lo que sigue:

Constitución general de la materia viviente; estructura del protoplasma. Constitución general de los séres vivientes; diferenciación é individualización de las celdillas; Teoría celular. Diferenciación é individualización de los séres pluricelulares; Teoría colonial ó polizoica. Principios generales de la diferenciación y de la individualización de los séres simples ó compuestos. Proceso de la diferenciación en las celdillas, los tejidos, los órganos; los organismos; Metamería. Demostración de estos principios por el examen de los caracteres deducidos de la serie animal. (Protozoarios, Mesozoarios, Hidrarios, Equinodermos, etc., etc.) Demostración de los mismos por el examen del desarrollo ontogénico; Especificidad celular. Evolución general de los séres vivientes; Transformismo. Conclusiones generales.

**Principes d'Hygiene Coloniale** par le Dr. Georges **Treille**, Ancien Professeur d'Hygiène navale et de Pathologie exotique aux Écoles de plein exercice de la Marine, Inspecteur général en retraite du Service de santé des Colonies. 1899. 272 pags.

La larga práctica personal del Autor en asuntos de Higiene en paises cálidos de América, de Asia y de Africa dan á su obra un interés particular, cuya enseñanza puede ser de mucha utilidad en varias de nuestras localidades en donde deban establecerse colonias extranjeras; sus habitantes y los viajeros igualmente podrán aprovechar mucho de sus indicaciones y consejos. El resumen de las materias que contiene y que insertamos á continuación proporcionarán una idea completa acerca de la obra.

*Clima de los trópicos en general;* consideraciones acerca del clima intertropical; Meteorología tropical; cualidades orgánicas de la atmósfera intertropical.—*Acción del clima intertropical sobre las diversas funciones del organismo.*—*Condiciones sanitarias de los climas tropicales;* climas regionales típicos: Indo-China, Africa (Sudán, Costa de Marfil, Guinea, Dahomey, Congo, Madagascar); causas é influencias patogénicas.—*Reglas de Higiene privada y pública;* habitación: situación, construcción, distribución, higiene doméstica. Alimentación en general; influencia patógena del alcohol; alimentos extraídos del reino animal y del reino vegetal.—*Régimen de vida.* Caracteres y porvenir de la colonización.

**Vinification dans les pays chauds.** Algérie et Tunisie. Par J. **Dugast**, Directeur de la Station agronomique et œnologique d'Alger. 1900. 220 pags. 52 figs.

Obra completa, científica y práctica á la vez, que no contiene detalles inútiles y en la que el lector podrá apreciar su claridad y exactitud. El autor detalla las condiciones de las fermentaciones en los climas cálidos, apoyando los resultados que consigna por numerosas experiencias hechas en su larga práctica, no solo de laboratorio, sino en el campo y en estaciones especiales de viticultura.

Creemos que este libro será de mucha ayuda á muchos de nuestros industriales de las regiones calientes que comienzan á emprender este ramo nuevo en sus comarcas.

Los dieciocho capítulos de la obra tratan detalladamente lo que sigue: Estudio de la uva; desarrollo y anatomía del grano. Madurez. Recolección. Composición de las uvas maduras; su transformación en vino. Fermentación alcohólica; circunstancias que la favorecen ó la impiden. Vinificación roja y blanca. Vinificación por la esterilización del mosto por el calor. Vinificaciones especiales. Aprovechamiento de los productos secundarios de la industria vinícola. Cuidados que requieren los vinos. Defectos y enfermedades de los vinos. Remedios. Determinación del valor de los vinos.

## Encyclopédie Scientifique des Aide-Mémoire.

Paris, Gauthier-Villars 8º, cada tome 2 fr. 50.

**Mesures électriques.** Essais de laboratorie par **E. Vigneron**, ancien Professeur à l'École supérieure d'Électricité, Ingénieur au Service technique de la Cie. générale des Omnibus et **P. Letheule**, Ingénieur de la Cie. Thomson-Houston. 1900. 180 pags. 44 fig.

Trátase aquí solo de las medidas de laboratorio propiamente dichas, (pues los ensayes de máquinas formarán otro tomito), precisando con esmero todas las nociones que la experiencia de los autores les ha hecho ver que son poco familiares á la mayoría de los electricistas. Los aparatos oscilantes se hallan descritos con extensión, haciendo notar para cada uno los principios generales. En la descripción de los métodos insisten en toda

clase de consejos prácticos acerca del mantenimiento de sus diversos accesorios y sobre la manera de calcular la precisión de las operaciones efectuadas.

**La liquéfaction des gaz et ses applications** par **J. Lefevre**, Professeur à l'École des Sciences et à l'École de Médecine de Nantes. 1900. 176 pags.

Los importantes trabajos verificados recientemente en la licuefacción de los gases han dado á ese interesante ramo un amplio campo de estudios y aplicaciones. Este libro viene pues, muy á tiempo, tratando de las investigaciones del orden científico que han acabado por resolver problema de tan alto interés, y describiendo las nuevas máquinas industriales, las propiedades de los gases liquidados, sus principales aplicaciones y las experiencias relativas al punto crítico.

**Essai des matieres textiles** par **J. Persoz**, Directeur de la Condition des soies et laines, près la Chambre de Commerce de Paris. 1900. 186 pags.

En este volumen se halla la descripción de las pruebas que se usan en el Comercio de la industria textil. Se describen los métodos y aparatos empleados para el reconocimiento de las sedas y el lavado de las lanas, la valuación del título ó del número de los hilos, con la manera de convertir los números de unos sistemas en otros, los aparatos para conocer la tensión de diversos tejidos de hilos, su resistencia y elasticidad y la de los tejidos, y la resistencia á la perforación de materias muy variadas como papel, cartón, telas de toda clase, cueros y pieles, telas metálicas, láminas de vidrio, etc,

**Essai des huiles essentielles** par **H. Labbé**, Ingénieur-chimiste. 1900. 188 pags.

No conociamos una monografía que, como ésta, se ocupara del singular desarrollo que hasta el día ha alcanzado el ramo de productos esenciales extraidos de las plantas y las flores. El autor resume por completo los métodos de investigaciones apropiadas en este capítulo de la Química orgánica y relata la historia de los principales aceites olorosos vegetales empleados en la indnstria. Es un libro de gran ayuda al práctico y al químico que desée estudiar este nuevo ramo.

**Les matieres odorantes artificielles** par George F. **Jaubert**, Directeur de la Revue générale de Chimie, Docteur ès Sciences, ancien Préparateur de Chimie à l'École Polytechnique. 1900. 190 pags.

La fabricación sistética de los perfumes ha sido en los últimos años fecunda en investigaciones que se hallan dispersas. El autor ha coleccionado en este tomo las más interesantes y ha hecho una selección entre las numerosas hipótesis sometidas á la discusión y que han resistido á la experiencia. Trata extensamente de las materias olorosas halogenadas ó nitradas, de las aldehídicas, oxialdehídicas y dialdehídicas, (excepto de la vanilina tratada on otro tomo de la colección), consagrando al fin un capítulo á las materias fenólicas, estudios todos que serán vistos con sumo interés por el científico y por el industrial.

**Produits aromatiques artificiels et naturels** par G. F. **Jaubert**, Directeur de la Revue générale de Chimie, etc. 1900. 169 pags.

Comprende este interesante tomito cinco capítulos que se ocupan de los alcoholes y ácidos aromáticos, las terpenas, los alcanfores, y los alcoholes, aldehidas y ácidos terpénicos, que son los cinco grupos de productos á los cuales pertenecen numerosas materias olorosas artificiales ó naturales como son el benjuí, el tolú, la bergamota, el alcanfor, la violeta artificial, etc., etc., todas de un uso muy general en perfumería, en confitería, en la destilación, ó en Farmacia y en muchas artes y manufacturas.

Por esta rápida reseña se comprenderá la importancia téorica y práctica de este libro.

**Recherche des eaux potables et industrielles** par Henri **Boursault**, Chimiste à la Cie. du Chemin de fer du Nord. 1900 200 pags. 16 figs.

El estudio de las aguas tal como está expuesto en este manual, no solo comprende el descubrimiento de las capas más ó menos ocultas, sino también el estudio hidrológico de todas las que deben tener una aplicación determinada.

Esta publicación es pues, bastante completa, ocupándose del análisis de las aguas potables é industriales basada en el conocimiento geológico de los terrenos, y de la manera de encontrarlas, elegirlas y aprovecharlas.

---

**Agenda Charles Mendel du Photographe et de l'amateur.** 1900.—Paris, *Ch. Mendel*, 118 rue d'Asas. 1 fr. 60.

En este libro se hallan gran cantidad de procedimientos, fórmulas, recetas, etc. que serán de mucha utilidad á los fotógrafos de profesión y á los aficionados. Es además un libro recreativo por sus ilustraciones, anécdotas, etc. Entre los artículos citaremos los siguientes:

Congreso Fotográfico de Rennes (Junio 1899: Un rincón de Bretaña "El Monte San Miguel." Reseña de la 8ª sesión de la Unión Nacional de las Sociedades Fotográficas de Francia.)—Los rayos X.—El Cinematógrafo.—Necrología (Vogel y Tissandier).—37º Congreso de las Sociedades Científicas de 1899 en Tolosa.

## SCIENTIA.

Exposé, et développement des questions scientifiques à l'ordre du jour. Recueil publié sous la direction MM. Appell, Cornu, d'Arsonval, Lippmann, Moissan, Poincaré, Potier, Membres de l'Institut, pour la Partie Physico-Mathématique et sous la direction de MM. Balbiani, professeur au Collège de France; d'Arsonval, Filhol, Fouqué, Gaudry, Guignard, Marey, Membres de l'Institut, pour la Partie Biologique. Chaque fascicule comprendra de 80 à 100 pages in 8º écu, avec cartonages spécial. Prix du fasicule..... 2 francs. On peut souscrire à une série de 6 fascicules (Série Physico-Mathématique ou Série Biologique) au prix de 10 francs.—Paris, *G. Carré et C. Naud.* Editeurs.

### *Série Physico-Mathématique.*

**No. 7.—L'élimination** par H. Laurent.—Mars 1900. 95 pags.

Después de Faa de Bruno que publicó en 1859 su monografía acerca de la teoría de la eliminación, mucho se ha simplificado y no hay un tratado de Algebra que la exponga con todo el desarrollo que requiere. En este tomito están expuestos todos los métodos conocidos y otros varios nuevos.

Trata en primer lugar de las nociones preliminares acerca de la eliminación entre dos ecuaciones, del desarrollo de una función racional, fórmulas de Newton, los métodos diversos incluyendo el de Cauchy, etc. En la eliminación en general se ocupa de las equivalencias, de la resolución de 3 ecuaciones, los Teoremas de Bezout y Jacobi, el método de Bezout, funciones simétricas é interpolares, método de eliminación de Labatie y otros análogos, etc.

Un pequeño apéndice da una demostración muy elemental de la proposición: las soluciones de un sistema de ecuaciones, son funciones continuas de los parámetros que encierran.

*Série Biologique.*

**No. 6.—Évolution du carbone et de l'azote dans le monde vivant** par **P. Mazé**, Ingénieur-agronome, Docteur ès Sciences, Préparateur à l'Institut Pasteur.—Juillet 1899. 110 pags.

Comprende este libro estudios de gran importancia y vastos problemas, que han preocupado á los químicos durante un siglo y sin embargo quedan aún muchas cuestiones sin resolver.

En el capítulo primero estudia los orígenes del carbono orgánico: el ácido carbónico del aire, fuente del carbono de las plantas; elaboración de los hidratos de carbono en las hojas y mecanismo de su formación; las diastasas de las hojas; asimilación del carbono orgánico del suelo; formación de las materias grasas. — En el segundo se ocupa de los orígenes del ázoe orgánico: nutrición azoada de las plantas; intervención del ázoe libre; formación de los compuestos cuaternarios en los vegetales superiores. — El capítulo tercero se refiere á la degradación de la materia orgánica, al papel que desempeñan los animales, especialmente los infinitamente pequeños.—En dos páginas finales el autor hace un precioso é interesante resumen de todo lo expuesto, el cual de muy buena gana reproduciríamos aquí pues da idea perfecta del estudio en cuestión y de los resultados alcanzados.

**No. 7.—L'irritabilité dans la série animale** par le Dr. Denis **Courtade**, Ancien interne des hôpitaux, Ancien Chef de laboratoire à la Faculté de Médecine, Lauréat de l'Institut.—Janvier 1900. 86 pags.

El estado actual de los conocimientos acerca de la *irritabilidad* lo expone el autor con perfección y hace resaltar los problemas que la ciencia

debe todavía resolver en el porvenir. Principia con una reseña histórica de las teorías emitidas desde Aristóteles, Hipócrates y Galeno y después sucesivamente por Agrippa, Cardan y Paracelso, Van Helmont, Glisson, los *iatroquímicos* (Leboë). los *iatromecánicos* (Bellini, Baglivi, Bœrhaave, Hoffmann), Stahl, Haller, Bichat y Broussais, hasta los admirables trabajos de Claudio Bernard. — Trata en seguida de la morfología, estructura histológica y composición química de la materia viviente; de las condiciones de la irritabilidad, medio químico necesario para el funcionamiento del protoplasma (papel del agua del oxígeno, de los alimentos, de la energía, influencia del calor); de la irritabilidad y sus manifestaciones; irritabilidad nutritiva y funcional (fenómenos caloríficos, de movimiento, eléctricos y luminosos, *químiotactismo, galvanotactismo;* fenómenos nerviosos. papel del núcleo en la celdilla, influencia del sistema nervioso en el organismo; naturaleza de la irritabilidad.

**No. 8.—La Spéléologie ou Science des cavernes** par E. A. **Martel.**—Mars 1900. 126 pags. figs.

El estudio de las cavernas va adquiriendo de día en día un notable desarrollo por sus íntimas relaciones con la hidrología subterránea, las dislocaciones terrestres, las vetas metalíferas, los depósitos de huesos fósiles, la zoología y la botánica, la prehistoria, la higiene pública, etc.

Esta obrita trata del origen de las cavernas; modo de acción de las aguas subterráneas; circulación de las aguas en el interior de los terrenos agrietados; los abismos, su origen; los ríos subterráneos, su penetración; salida de los ríos subterráneos, los manantiales; la espeleología glacial, cavernas heladas; meteorología subterránea; ventisqueros naturales; relaciones de las cavidades naturales con los filones metalíferos; concreciones, estalactitas y estalagmitas; trabajos y experimentos científicos. Prehistoria, Arqueología, Etnografía. Fauna y Flora subterráneas.

# QUELQUES IDÉES
## SUS L'ORGANISATION DES MUSÉES D'HISTOIRE NETURELLE

### Ce qu'ils sont.—Ce qu'ils pourraient etre.

Come un être vivant, un musée public, et en particulier un musée d'histoire naturelle, naît, vit et se développe, on plus souvent encore, hélas, languit. Il existe donc une vraie biologie de ces musées, qui devraient eux mêmes être plus souvent des musées de biologie.

Aux heures trop courtes des visites, la plupart de non musées de province, à part quelques rares exceptions, sont peu fréquentés, et presque toujours sans fruit; dépourvus d'attraits suffisants, il paraît leur manquer quelques chose. Ils ont grand besoin de remèdes, de réconfortants: une thérapeutique rapide, ou toute au moins une bonne higiène, leur sont nécessaires pour les remettre à la hauteur de leur tâche, et remplir dignement leur rôle d'éducateurs par les yeux, si prisé de nous jours.

Si en consacrant ces quelques lignes à la *biologie* et à la *thérapeutique* des musées d'histoire naturrelle, je pouvais espérer augmenter seulement de quelques unités la statistique de leurs visiteurs, mon plaisir en les écrivant serait plus que doublé.

Comment naît un musée d'histoire naturelle? Tantôt c'est un grand amateur, un collectionneur passionné et riche entre mille, qui lègue ses collections à sa ville natale, déjà pourvue d'un musée de bric-à-brac, où les tableaux dominent: on y ajoute quelques animaux, des Mammifères surtout, et voici la ville dotée d'un "Musée de peinture et d'histoire naturelle." Tantôt c'est une municipalité riche, qui s'offre le luxe d'un musée, qu'elle monte de toutes pièces, et dote de quelques crédits annuels: ce musée reflétera longtemps la prédilection de son directeur (vieil amateur ou vieux médecin), pour tel ou tel embranchement. Enfin dans les villes universitaires, mieux partagées, les collections municipales et celles de l'État mieux dotées, demeurent séparées, suivant les circonstances, ou sont réunies dans les mêmes locaux, se prêtant alors un mutuel appui. Le processus peut varier légèremet, mais quoi qu'il en soit: collections particulières imparfaites origine du muséé, place et crédits insuffisants pour l'extension ou l'alimentation, tel est le bilan de beaucoup de nos musées.

Quant à l'accroissement par dons en nature ou en argent, il ne faut presque pas y compter. Et pourtant, des collections particulières se créent

et se défont sans cesse, le goût des voyages n'a jamais été plus exaspéré, le désir de se faire connaître par des dons généreux aussi prononcé.

Un mot sur ces collections particulières, qui, bien que très nombreuses, trouvent trop rarement dans les musées leur place naturelle, tandis que trop souvent elles échouent tristement dans les salles de ventes, pour y être morcelées à nouveau. Perpétuel spectacle de ruisseaux qui, au lieu d'aller former une rivière, se divisent à nouveau en leurs gouttes d'eau constituantes. Il est étrange de voir des collectionneurs, souvent de mérite, qu'il s'agisse d'histoire naturelle ou d'art, rassembler sans cesse, sans se préoccuper du sort qui attend le fruit de leurs efforts. Il y aurait, semble-t-il, pour le progrès grand avantage, pour eux intime satisfaction, à savoir, de leur vivant, le sort de leurs collections assuré pour le mieux, et leur place marquée, en tout ou partie, dans des musées de leur choix.

Sans doute ces collections particulières sont souvent entachées de défauts, qui les rendent en partie inutilisables pour les musées publics. Les uns, inhérents à la nature même du collectionneur, ne peuvent et ne doivent pas être corrigés, car ils sont souvent le charme et l'originalité de la collection d'amateur. Mais il en est d'autres, sur lesquels il suffirait d'appeler l'attention, de modifier les idées du débutant collectionneur, pour les transformer en une source de jouissance plus grande et mieux motivée. Les choix des sujets, leur intégrité absolue, le respect aussi fidèle que possible de leurs formes, par suite le choix judicieux des empailleurs auxquels on confie les animaux, telles sont les premières conditions, trop souvent méconnues, qui donnent une valeur réelle à une collection.

S'il est peu-être exagéré de demander à l'amateur des déterminations absolument rigoureuses, il lui sera toujours possible de fixer solidement sur ses échantillons des indications exactes de l'origine, des conditions de capture, de récolte, et une série de données, qui ont le plus grand intérêt pour l'avenir de sa collection, précisément parce que les sujets qui y figurent présentent souvent des particularités biologiques intéressantes: qu'il s'agisse par exemple d'un Surmulot capturé dans une ferme isolée, d'un migrateur anormal apporté par un garde-chasse, etc.

Que de collections particulières qui, faute d'indications suffisamment complètes, perdent toute valeur, sitôt que leur créateur, sorte de catalogue vivant, n'est plus là pour en rappeler toutes les particularités intéressantes !

En l'absence de toutes ces précautions, les musées publics profitent rarement des efforts partiels des collectionneurs, ils ne font encore que de pauvres héritages. Inutile du reste d'insister sur ces règles, car c'est au musée public, au musée modèle, à donner l'exemple, à les appliquer

dans toute leur rigueur et à en faire ressortir les avantages; c'est la meilleure façon d'en hâter l'application générale.

C'est encore par suite du manque absolu de renseignements sur la façon de conserver les dépouilles des animaux capturés, de les expédier surtout, que les voyageurs font si rarement profiter les musées de leurs découvertes. Sans doute tout le monde n'est pas outillé pour dépouiller et expédier de grands animaux, mais il y a des multitudes de formes, bien plus intéressantes, qui manquent et manqueront longtemps encore dans nos musées, et qui pourtant sont à la portée du plus humble voyageur. Une poignée de bestioles ramassées dans le coin d'une case, sous une pierre du désert, ou entre les racines d'un Palmier, jetées vivantes dans un bocal à confitures rempli d'alcool ou d'eau formolisée, et expédiées tant bien que mal au directeur d'un modeste musée de province, auront cent fois plus d'intérêt pour lui et les visiteurs de son musée (s'il veut bien les faire valoir), que des peaux de Tigre royal, ou quelqu'une de ces éternelles mâchoires de Requin, et pourtant combien moins chers la capture et l'envoi!

Sans doute des cours fort utiles ont été institués, dans le but de remédier à cette ignorance des voyageurs sur les vraies mines à exploiter, mais jusqu'à présent, les seules à en profiter, semble-t-il, sont les maisons de commerce qui se sont fait une spécialité de fournir les musées. Elles ont conquis une sorte de monopole, et si elles livrent parfois, celles de l'étranger surtout, hélas, des produits remarquables par la précision des déterminations, la qualité des liquides conservateurs, etc,, il en est trop encore qui manquent de précision scientifique ou de flair.

Quant aux donations directes en espèces, faites aux musées d'histoire naturelle: néant, ou plutôt mieux vaut n'en pas parler. On ne donne dans le vie qu'à ce qui plaît, intéresse, ou rapporte, or tel ne paraît malheureusement pas être le cas de nos musées.

Qu'est-ce donc qu'un musée d'histoire naturelle actuel? Une succession de salles plus ou moins nombreuses, dans lesquelles sont alignées des rangées mornes d'animaux, plus ou moins bien empaillés, surtout des Vertébrés, portant sur leur socle blanc des étiquettes trop peu détaillées, indiquant en latin et en français le nom de l'animal, quelquefois son habitat (deux noms géographiques au plus). Souvent une petite salle, la moins bien éclairée, renferme des animaux conservés dans l'alcool. Enfin, suivant le goût du directeur, quelques salles sont bourrées de fossiles et de roches, et quand le gardien veut bien vous favoriser, il vous montre les cartons de l'herbier, et vous signale mystérieusement qu'il y a aussi la salle des squelettes.

Quels sont donc les visiteurs qui, en baissant la voix, pénètrent d'un

air recueilli, dans cette sorte de temple de la mort! Les plus intéressants ce sont quelques amateurs de Papillons, Coléoptères, Fossiles, qui viennent y glaner, avec bonne volonté, des renseignements, des termes de comparaison. Puis les jours de pluie ou de certaines fêtes, des curieux qui y cherchent un refuge ou une distraction momentanée; au mois de novembre, dans les villes de garnison, la foule des jeunes soldats; quelquefois, une fois par an en moyenne, les institutions d'éducation; enfin les mères de famille qui croient de leur devoir d'y conduire leurs enfants, tout en redoutant en général de leur part des questions insidieuses, auxquelles, mal préparées elles-mêmes, elles ne peuvent répondre et en face desquelles les rares indications les laissent absolument désarmées. Tout ce monde n'y revient pas quatre fois durant l'année. Quant à la foule des hommes instruits d'une ville, des étudiants surtout, quand il s'agit d'une ville universitaire, ils n'y paraissent pas, ils en ignorent souvent le chemin, et quand on le leur a enseigné, ils se gardent bien de le retrouver.

Quelles sont donc les causes de cette défaveur relative de nos musées d'histoire naturelle auprès du public? Nos musées, avouons-le, ennuient, ils ne sont plus à hauteur, ils n'ont pas marché avec le siècle, ils ne répondent plus à ce qu'on leur demande. Dans tout le domaine de l'activité humaine, il est une sorte de mise au point continue, qui se fait insensiblement, à notre insu; faute de s'y conformer ou de pouvoir la subir, on n'est plus au pas, on n'est plus de son siècle, le courant vous laisse sur la rive. C'est le cas du viellard, c'est par définition le cas des collections, de musées, qui ne montrent que des choses qui ont été. C'est à l'âme qui anime le musée, à son directeur, de le tenir au courant, de le rajeunir sans cesse, de le rendre plaisant; les objets peuvent être les mêmes, mais la façon de les présenter doit changer souvent.

Que leur demande-t-on à ces musées? Beaucoup, beaucoup! Mais auparavant précisons leur responsabilité, délimitons leurs rôles. Il peut et il doit y avoir plusieurs sortes de musées. A l'avant-garde marchent les géants, les grands musées: Natural History Museum de Londres, Museum de Paris, etc., qui, grâce à leurs inépuisables ressources, peuvent et doivent faire simultanément tous les modes de présentation: collections de classifications où pas une espèce ne manque; lois de biologie artistement exposées; anatomie comparée compendieusement démontrée, etc., ils peuvent tout se permettre. Le musée idéal, tel que le conçoit si ingénieusement Herrera, avec ses salles multiples où l'on passe comme dans une filière, ne devrait être lui-même qu'une de leurs subdivisions, le musée théorique de la vie, sorte de résumé général qu'on ne viendrait visiter qu'après avoir parcouru toutes les autres subdivisions, car alors seulement on serait capable de le comprendre.

A l'arrière-garde marchent les pygmées, les tout petits musées de province, musées de bric-à-brac, dénués de ressources, ne vivant que de charité. L'histoire naturelle n'y tient souvent qu'une faible place. Seuls les conseils relatifs au mode de présentation leur sont applicables, puissent-ils borner leurs désirs à bien montrer ce qu'ils montrent, à exposer des animaux qui ne soient pas des caricatures, tout au plus à posséder une petite collection locale bien authentique.

Entre les deux se trouve le gros de l'armée, toute la grande masse des musées de province des villes suffisamment riches ou intelligentes, pour avoir un budget affecté aux collections, assez avantagées pour avoir un centre universitaire, C'est à ceux-là surtout que l'on demande beaucoup, ce sont ceux-là surtout qui doivent beaucoup donner, et, avant tout, l'exemple. L'étudiant leur demande le complément indispensable à son instruction, des groupements bien présentés lui permettant de saisir rapidement, dans leur ensemble, les caractères importants des familles, avec des renseignements clairs et suggestifs le mettant à même de trouver ces caractères, et lui inspirant le désir d'en chercher d'autres. Le professeur leur demande les éléments de son enseignement, des types rares, des types de passage, les formes ancestrales, la mise en lumière de certaines lois biologiques, quelques éléments d'anatomie comparée, etc. Le gros public, le plaisir des yeux, l'attrait sans cesse renouvelé, et inconsciemment l'explication de bien des phénomènes pressentis. Enfin, tous réunis, nous lui demandons à ce musée, ou plutôt à son directeur, de nous en faire mieux comprendre la vie et ses manifestations, de nous en présenter les formes les plus curieuses, tout en nous faisant deviner d'autres encore.

Comment réaliser d'une façon pratique ces desiderata multiples, comment répondre à ce programme, en utilisant ce qui existe déjà, sans formuler sous le nom de remèdes, des utopies?

Parmi ces remèdes il faut créer deux groupes. Les premiers sont d'ordre pour ainsi dire matériel. Tout d'abord il faut multiplier les explications données au public. A part quelques sujets d'élite, il faut beaucoup de temps à l'esprit pour faire peu de chemin dans un domaine inconnu, vite il se fatigue et abanndone cette gymnastique. C'est même là un des facteurs importants qui se joignent à la station verticale prolongée et à l'air confiné, pour déterminer la lassitude qui envahit si rapidement les visiteurs d'un musée. Pénétré de cette idée, on devra faire appel à tous les moyens dont nous disposons pour simplifier ce travail. Aux simples il faut dire ce qu'ils y a d'intéressant, et ce qu'ils ne sauront jamais trouver tout seuls; aux esprits éveillés, il faut jalonner en quelques mots les premiers pas de la voie à parcourir. Le libellé des étiquettes, écrit en gros caractères, saura se faire intéressant, sans verser dans les lieux communs.

ni s'allonger outre mesure. Les cartes de distribution géographique indiqueront simultanément la répartition actuelle d'une espèce, et son apparition dans les périodes géologiques. Des photographies rappelleront les attitudes caractéristiques, les rapports mutuels quand il s'agit d'animaux vivant en société; au besoin quelques mesures reportées sur les socles ou sur les lattes *ad hoc*, indiqueront les dimensions réelles, à un public toujours porté à se les exagérer. Inutile d'ajouter que le même animal figurera sous ses deux sexes, à l'état jeune et adulte, le squelette et si possible ses restes fossiles étant toujours rapprochés de l'animal en peau; les produits enfin, qu'il fournit comme matière première, gagneront, dans la majorité des cas, à être groupés à son voisinage.

Je n'ai pas la prétention de dire là des choses inédites. Bien d'autres avant moi, et de plus autorisés, ont frappé sur le même clou, mais les marteaux s'usent contre les préjugés, les habitudes, et peut-être aussi, il faut l'avouer, contre les difficultés d'agencement matériel. W. Henry Flower, l'ancien directeur du Natural History Museum de Londres, a souvent insisté sur les principes que je viens de développer; il a dit excellemment que "les squelettes ne doivent pas être placés dans une salle, les peaux empaillées dans une seconde, les organes conservés en vocaux dans une troisième, tandis que les restes fossiles d'animaux parents, mais éteints, se trouvent dans une quatrième pièce plus ou moins éloignée; mais le visiteur doit voir, côte à côte, l'animal empaillé, son squelette, les parties importantes de sa structure interne, et les restes de ses alliés disparus (1)."

Il est possible que dans les grands musées, ces desiderata soient difficilement applicables; le fait est que Flower lui-même n'a pu arriver à réaliser complètement ses idées, si justes, dans l'immense Musée de Londres, vu la disposition des locaux. Mais je ne vois pas pourquoi les musées moyens, qui disposeraient d'une place suffisante, ne pourraient pas un jour suivre la logique au lieu de la tradition vieillie.

Plus délicate est l'orientation à donner aux collections des musées d'histoire naturelle. Que faut-il donc y mettre dans ces musées que nous voudrions si attrayants? Loin de nous l'idée de supprimer les collections de classification; elles continueront à former le fond des musées, mais on aura soin de choisir les types caractéristiques des groupes, en évitant de multiplier les espèces d'un même genre. Ainsi compris, le musée ne sera plus qu'un ensemble de cadres très complets, mais avec effectif réduit des sujets encadrés; telle une armée dont les unités toutes présentes n'attendent que leurs éléments de renforcement.

A cette collection générale bien charpenté et groupée avec une ri-

(1) Notice nécrologique sur W. H. Flower, *Revue générale des Sciences*, T. 10, 30 juillet 1899, p. 537 (d'après l'article de Ray Lankester, dans le nº 1550 de *Nature*).

gueur absolue, au risque de laisser parfois de grands vides froisser nos instincts de symétrie, s'adjoindra dans chaque province une collection régionale, aussi complète que possible. Sa création n'est compatible qu'avec des ressources un peu étendues, permettant au directeur de triompher du désir de certains amateurs égoïstes, de conserver des pièces rares pour la région; elle formera une sorte de patrimoine du musée; et groupera la faune complète de la région, ce qui n'existe encore que trop rarement et pour les Vertébrés seulement. On y joindra les races d'animaux domestiques les plus avantageusement élevées dans la région; et leurs produits, dans la mesure du possible.

Enfin on ne craindra pas de rappeler, dans une vitrine spéciale, tout ce que les arts, et en particulier les arts décoratifs doivent à la zoologie, qu'il s'agisse de la forme totale de l'animal, de l'agencement des dessins ou du groupement des couleurs qui ornent son corps. Sans doute, il serait impossible et surtout inutile de réunir tous les animaux qui en totalité ou partiellement, ont pu servir de modèles; l'artiste ira, selon son inspiration, le chercher dans les vitrines de classification. On pourrait se borner à choisir quelques types aussi bien parmi les animaux inférieurs que parmi les plus élevés en organisation, et grouper à leur voisinage les représentations les plus caractéristiques des motifs qu'on en a tiré. Le public verrait avec surprise les transformations que l'art fait insensiblement subir à une forme animale connue, ou point de ne laisser subsister souvent qu'une courbe déterminée, une ligne brisée, derrière laquelle l'esprit non prévenu se refuse à retrouver l'être vivant qui en est l'origine.

Quant à l'orientation biologique de ce musée, c'est la plus difficile à déterminer. Moyens de défense (homochromie, mimétisme, etc.); modes de déplacement (natation, vol, saut, etc.), dimorphisme sexuel, variations saisonnières, etc., autant de têtes de chapitres qui doivent, qui devraient orner les frontons de nos vitrines, autant de faits biologiques que le musée doit affirmer et démontrer.

A ces vitrines, bientôt classiques, viendront s'adjoindre avec les circonstances, au cours d'un enseignement, des collections spéciales qui, crées au fur et à mesure des besoins et consacrées à l'étude d'une question de biologie déterminée, demeureront des témoins permanents de l'originalité de cet enseignement. On les viendra peut-être visiter comme on va voir tel tableau, comme on va examiner telle préparation histologique on en parlera, comme il y a cinquante ans, de tel système nerveux bien disséqué.

Que faut-il y placer encore dans ce musée, pour qu'il mérite vraiment son nom de Musée d'histoire naturelle? Il faut y mettre de la botanique et de la géologie attrayante, toutes deux trop souvent écartées. Elles aus-

si ont droit de cité dans le grand édifice des sciences naturelles de nos jours surtout où le biologiste, digne de ce nom, emprunte indifféremment ses exemples à tous les êtres. Réduite jusqu'à présent aux jardins botaniques, mal partagés en hiver, et aux herbiers réservés aux seuls initiés, la botanique peut et doit montrer ses richesses en tout temps. Qu'il s'agisse, comme au Natural History Museum de Londres: de grands cadres verticaux dans lesquels des plantes séchées, d'autres conservées dans l'alcool, jointes à des aquarelles et à des photographies, donnent en quelques instants les caractères distinctifs d'une famille, tout en constituant un vrai tableau d'art. Qu'il s'agisse, comme dans les collections d'écoles forestières: de coupes de bois, d'échantillons montrant les lésions pathologiques des plantes, etc. Qu'il s'agisse enfin, à un titre plus modeste, de simples cadres vitrés comme ceux destinés à montrer aux élèves de nos Facultés: des particularités anatomiques, des collections de fruits, les modes de dispersion des graines, etc.

Point n'est besoin de multiplier les exemples pour évoquer en un instant tout ce que la section botanique des musées d'histoire naturelle pourrait offrir à l'intérêt des élèves de nos Universités; en attendant que le public des campagnes y vienne consulter avec fruit des collections conçues dans un esprit encore plus pratique. Ici il ne s'agit plus d'appliquer des remèdes, il faut créer de toutes pièces et créer vite, car ailleurs d'autres ont déjà crée, et avec profit.

Trop grande pour l'intérêt qu'elle suscite actuellement, la place réservée dans nos musées à la géologie ne serait que suffisante, si consentant à rompre complètement avec les vieilles traditions, elle entrait vivement dans la nouvelle voie. Fossiles animaux rendus à la zoologie et placés à côté de leurs descendants actuels; empreintes végétales rendues à la botanique et placées à côte des Fougères modernes: c'est un fait logique et acquis dans bien des musées. Ceux-là méritent, semble-t-il, le nom de musées fossiles, qui n'ont pas encore obéi sur ce point à la logique. Loin de moi la pensée d'enlever à la géologie tous ses chers fossiles. Les espèces vraiment caractéristiques demeureront à leur place dans un exposé raisonné des terrains, auquel prendront enfin part les cartes colorées et surtout les photographies: on verra par exemple la silhouette des ballons des Vosges, des pics des Alpes et des terrasses dolomitiques des Alpes noriques.

Sans verser dans le musée industriel, ou dans le musée de chimie, pourquoi ne pas faire comme pour la zoologie une sorte de musée régional, cette fois des produits minéraux, où l'ingénieur, le mineur, trouveraient à la fois les produits dont ils disposent et l'indication succincte de leurs qualités et de leur défauts? Enfin et surtout pourquoi ne pas faire

la part plus large aux phénomènes actuels? Quoi de plus simple, par exemple, que d'exposer la réduction en plâtre d'un glacier; entouré de photographies démonstratives et de blocs de roches striées ou polies; pourquoi ne pas placer côte à côte des cailloux roulés, formés dans différentes circonstances? Mais ici encore, inutile de multiplier les exemples, la géologie en est riche.

Ainsi modifiés, seront-ils beaucoup plus fréquentés, ces pauvres musées d'histoire naturelle à peau neuve, chamarrés d'etiquettes multicolores? Je ne sais, peut-être même, de ces modes multiples de présentation ressortira-t-il un ensemble moins symétrique, moins flatteur pour les yeux, mais ce qu'il y a de certain, c'est qu'il y aura redoublement d'intérêt. J'aime à croire qu'offrant désormais des ressources d'instruction réelle aux étudiants et aux amateurs sérieux, ils les attireront et les retiendront souvent malgré eux. J'aime à croire encore que le public intéressé davantage y reviendra plus souvent.

Mais il y a autre chose à faire encore, après s'être mis en frais de coquetterie, les musées devront se faire leur petite réclam. C'est au public qu'ils devront s'adresser par la voix de leur directeur, ou la voix des journaux, voire même par un journal collectif. Ils devront forcer l'attention de ce public trop indifférent, le tenir au courant malgré lui des efforts qu'ils font pour mériter ses visites et l'instruire.

Ouverts trop rarement, qu'ils ouvrent plus souvent leurs portes, en semaine, aux heures des classes, pour ce substituer parfois à elles. Qu'ils crient bien haut que quelques heures consacrées à l'étude de la vie sont plus instructives que des semaines consacrées à l'histoire des Mèdes et des Assyriens, Qu'ils répondent surtout à ceux qui prétendent que les écoles viennent les visiter: que ce n'est pas une heure qu'il faut leur donner, en toute hâte, à la fin de l'année. A l'ahurissement d'une première et unique visite ne succède qu'une lassitude sans fruits durables. C'est à plusieurs reprises qu'il faut parcourir une galerie, pour comprendre et apprécier ce qu'elle renferme.

Directeurs parfois trop âgés de musées souvent vieillots, nous sommes entachés de préjugés, étriqués dans nos allures. Vieux savants, nous nous imaginions que la science, comme la vertu, pour être digne de leur nom, doivent être austères, partant ennuyeuses. Non, dorénavant science et vertu pour être aimées et goutées, on le sait, devront être gaies. *Scientia* veut dire savoir, et pour faire savoir et donner le désir de savoir davantage, tous les moyens sont bons, hormis les ennuyeux et les malhonnêtes. Rompons avec le passé quand il le faut, renions notre timidité! Supprimons ou plutôt arrêtons nos antiques alignements de peaux bourrées, faisons serrer et doubler les rangs et escalader les frises à nos cohortes d'a-

nimaux figés dans des attitudes identiques! Ils sont dans les vitrines de nos musées, qu'ils y restent: ils ont autrefois suscité l'intérêt, ils garderont toujours leur valeur. Mais qu'ils laissent beaucoup de place libre en belle lumière, pour des manifestations plus variées, plus frappantes de la vie et de ces grandioses problèmes. Qu'on vienne s'amuser et vraiment s'instruire dans nos musées d'histoire naturelle. Ils auront repris leur rôle, ils vivront, ils prospéreront.

DR. E. HECHT,

Directeur du Musée d'histoire naturelle de Nancy.

*(Feuille des Jeunes Naturalistes*, Sept. 1899*)*.

---

# COLLECTIONS DE BIOLOGIE GÉNÉRALE.

J'applaudis de tout cœur aux idées développées par mon ami Hecht dans son article sur l'organisation des musées d'histoire naturelle. Certes, il est absurde de segmenter les dépouilles des êtres en catégories artificielles, ici les viscères, là les peaux, ailleurs les fossiles ou les squelettes. Un musée (et je ne parle ici que des collections moyennes, celles des villes universitaires de province, par exemple) doit être comme un livre de zoologie dont les étiquettes détaillées et lisibles constituent le texte imprimé, aussi concis, aussi frappant que possible, et dont les échantillons correspondent aux gravures. C'est là un idéal dont il n'est pas impossible d'approcher; l'idée de ce remaniement s'impose de telle façon qu'on peut être tranquille sur son sort, cela se fera petit à petit, c'est une question de temps et de patience.

Mais il est un point sur lequel je désire insister, parce qu'il est particulièrement nouveau, je veux parler des collections de Biologie générale. Je ne connais pas de musée où on ait essayé hardiment et d'une manière suivie de traduire par des échantillons la série des faits qui constituent le domaine propre de la Biologie générale; à Londres cependant, dans ce musée presque modèle, deux vitrines du rez-de-chaussée sont consacrées à la variation (races de Pigeons et variations géographiques du Corbeau), quelques autres à l'homochromie (animaux du désert, de teinte fauve comme leur substratum de sable, animaux blancs des régions arctiques), une autre au mélanisme; j'ai vu aussi divers essais de ce genre au

Musée zoologique de l'Université de Cambridge; beaucoup de musées ont une collection tératologique, etc.. mais ce sont des fragments isolés, et on n'a pas cherché à poursuivre l'idée d'une façon complète et didactique, comme l'a proposé mon collègue et ami Herrera dans son intéressant et très suggestif article sur les *Musées de l'avenir* (1).

Pour fixer les idées, prenons par exemple la table des chapitres de l'Année biologique et considérons-la comme un sommaire de la Biologie générale. Ne croit-on pas qu'un musée qui illustrerait cette partie des connaissances biologiques ne serait pas d'un intérêt comparable (je pense à part moi supérieur) au musée classique qui expose, fort mal actuellement, l'organisation et la classification des êtres qui ont vécu ou vivent encore sur le globe? Sans doute, il ne faut pas exagérer: tout ce qui est d'ordre microscopique, la cellule, les produits sexuels et la fécondation, par exemple, ne pourraient être représentés que par des planches murales, ce qui me paraîtrait assez inutile, car les livres sont faits pour donner des figures des objets microscopiques; mais presque tout le reste de la Biologie générale peut être traduit d'une façon visible, par des exemplaires bien choisis. Veut-on des exemples? Je vais les prendre dans les échantillons que j'ai rassemblés depuis plusieurs années à la Faculté des sciences de Nancy, avec assez de travail, mais à peu de frais.

La *Régénération* est mise en lumière par des exemplaires d'*Asterias rubens* qui sont en train de reformer leurs bras autotomisés (on en trouvera autant qu'on peut en désirer sur les plages de Normandie et du Boulonnais) par des Lézards dont la queue est en voie de rédintégration, par des Tritons dont j'ai coupé préalablement la queue et les pattes, et que j'ai tués et fixés à un stade convenable, etc., et j'en passe. Souvent, dans le cas de sections obliques de queues de Lézards et de Tritons, de bras d'Astéries, il repousse deux queues au lieu d'une seule, un bras supplémentaire à côté du bras normal: le phénemène est facile à produire expérimentalement sur les Tritons et il n'est pas rare de trouver, dans la nature, des Lézards à deux queues (notre colletion en possède deux exemplaires trouvés sans recherche spéciale dans l'espace de quelques années).

Les effets de la *Castration parasitaire* pourront être mis en evidence par une collection de *Carcinus mœnas* mâles hébergeant une Sacculine: la comparaison du mâle et de la femelle indemnes avec les mâles parasités démontrera parfaitement l'action du parasite, se traduisant par l'élargissement de l'abdomen et la persistance des sillons inter-annulaires. Les effets de la *Castration physiologique* sont signalés par une femelle d'Oiseau à plumage de mâle, vieille Faisane ou Poule domestique, accompagnée au

(1) Herrera, *Les Musées de l'avenir*. *Mémoires de la Société scientifique* "Antonio Alzate." Mexico, t. IX, 1896, p. 221.

besoin d'une préparation en bocal démontrant sa qualité anatomique de femelle.

On pourrait énumérer jusqu'à demain tout ce qu'on pourrait ainsi exposer: l'homochromie et les divers moyens de défense, les phénomènes de convergence, le dimorphisme sexuel, la greffe, la variation spécifique (1) avec ses nombreuses subdivisions y compris la tératologie, les innombrables adaptations à des milieux définis (saut, vol, course, natation, cavernicoles, parasites, commensaux, etc., etc.,) les organes rudimentaires, les espèces disparues à l'époque historique ou en voie de disparitions, etc., fourniraient évidemment d'intéressantes séries.

On pourrait même traduire d'une façon visible des faits d'ordre quasi métaphysique, l'*Hérédité*, par exemple: on sait que si on accouple une Souris grise normale et une Souris blanche, les petits ne sont jamais mixtes, ils sont ou tout blancs ou tout noirs, et de plus souvent ils sont tout noirs, dans le cas où c'est la Souris grise qui est le père, parce que l'hérédité paternelle est dans ce cas prédominante. Une planche exhibant le père, la mère, et une portée de leurs petits, dûment étiquetés, rendrait évidente, il me semble, la notion de l'hérédité.—La *répétition de la phylogénie par l'ontogénie* peut être rendue sensible par le parallélisme de jeunes Comatules fixées par leur tige et des Comatules adultes d'une part et de Pentacrines normalement fixés d'autre part, par le parallélisme d'embryons de Mammifères à fentes branchiales (modèles en cire) d'une part, et de Sélaciens d'autre part, etc. Je ne trouverais même pas impossible de donner une idée de l'*évolution des espèces*, par une série des premières Goniatites et Ammonites montrant la complication graduelle des cloisons par une série d'Ammonites en voie de déroulement, par la série des Chevaux fossiles montrant la réduction des doigts jusqu'aux Chevaux actuels, par le rapprochement de variations sénestres de Gastropodes dextres et d'espèces normalement sénestres, etc.

Je ne me fais du reste aucune illusion sur les difficultés de réalisation; il faut tout ou presque tout tirer de son propre fonds. Il est infiniment plus commode de commander à un marchand quelconque une collection plus ou moins complète d'Hyménoptères ou de Mammifères, que de composer une collection bien typique et surtout bien authentique d'espèces homochromes, posées d'une manière naturelle sur leurs substratum adéquat; il faut mettre la main à la pâte si l'on veut quelque chose de sérieux et de vraie. On ne trouvera guère chez les marchands d'exemples de régénération normale ou oblique, pas plus que de Craves sacculinés, de

(1) Les membres du Congrès international de Zoologie de Cambridge (1898) ont admiré dans la salle des démonstrations, la belle collection de Papillons rassemblée par Bateson, illustrant la variation géographique de *Pararge egeria*.

larves néoténiques de Tritons ou d'hybrides de greffe. Il faut aller les chercher sur place où attendre des hasards heureux; mais ce n'est là qu'une question de temps et non une impossibilité.

Dans une collection de Biologie générale, l'étiquetage des pièces a un rôle encore bien plus important que dans un musée ordinaire; il doit être suffisamment détaillé pour mettre le visiteur d'une instruction moyenne au courant d'une question, et accompagné au besoin d'un croquis plus ou moins schématique montrant clairement la particularité pour laquelle on exhibe l'échantillon. Evidemment une telle collection ne peut être formée que par un biologiste de profession, mais ce serait une tâche si attrayante que l'effort, semble-t-il, vaut la peine d'être tenté. Je serais heureux que l'article d'Herrera, celui de Hecht et le mien suggèrent à quelques directeurs de musées grands, ou moyens, l'idée de créer une galerie de Biologie générale, et j'ose prédire que l'intérêt philosophique des résultats, aussi bien au point de vue des savants qu'à celui du gros public, compenserait amplement les peines et les difficultés de l'organisation.

L. Cuenot, M. S. A.,

Professeur à l'Université de Nancy.

*(Feuille des Jeunes Naturalistes,* Octobre 1899*).*

---

# OBSERVACIONES ACERCA DE LAS COSTUMBRES DE LAS HORMIGAS

(Extracto de una carta dirigida al Sr. Dr. Alfredo Dugès, M. S. A.)

. . . . . Esto me determina á comunicar á vd, algunas observaciones que he hecho acerca de la hormiga arrierra "*Œcodoma Mexicana,*" que aunque en gran parte pueden ser una repetición de las que hizo el Sr. Norton y pueden verse en la traducción hecha por el suscrito, publicada en el tomo tercero de "La Naturaleza," tal vez podrían contener algo nuevo, y aun convendría repetirlas con mucha escrupulosidad para aclarar varios puntos obscuros en la vida de este insecto.

Pero entremos en materia: en esta especie como en todas las de su familia, se encuentran individuos con sexo, machos y hembras, conocidos con el nombre de Chicatanas y que en su estado adulto llevan cuatro alas, é individuos neutros ápteros, de diferente talla, que designaremos con los

numeros 1 á 4 comenzando por los más pequeños. Omito sus dimensiones y descripción por remitirlos en alcohol. En los hormigueros nuevos sólo se encuentra la forma número 1. En los de un año más ó menos la número 2, y en aquellos que ocupan mayor extensión y contienen varios agujeros, y en consecuencia pueden datar de varios años, se encuentran las otras dos formas y tambien individuos con sexo. Las tres primeras clases parece que tienen por misión colectar las substancias que les sirven de alimento, y la construcción de los panales ó nidos, la 4ª ó cabezonas se ocupan de sacar tierra juntamente con las otras y de defender el nido, atacando con encarnizamiento cuando son perturbadas en sus trabajos ó creen en peligro sus panales.

Los individuos con sexo sólo sirven para reproducir la especie. Estos sólo se encuentran únicamente dentro del hormiguero en los meses de Abril y Mayo, ya en estado perfecto y con sus alas bien desarrolladas; pero como aletargados é incapaces de movimientos de translación: en el último mes y aun en el de Junio después de los primeros aguaceros salen del hormiguero por la noche, buscándose en el aire los sexos para copular. Los machos hayan ó no fecundado á las hembras mueren en las primeras horas del día siguiente. Las hembras que han sido fecundadas pierden ó se arrancan las alas, buscan un lugar en el suelo apropiado al efecto donde abren un agujero, enterrándose á poca profundidad para depositar sus huevos y formar una nueva colonia; estos nidos recientes sólo tienen una cuarta de hondo, no sé si hacen una sola puesta ni el tiempo que sobrevive la madre.

Los hormigueros según el tiempo que tienen de formados ocupan mayor ó menor extensión superficial, habiendo algunos de cinco ó más metros de ancho y otros tantos de largo. En el centro generalmente se encuentra una eminencia que se distingue á bastante distancia. La superficie está perforada por agujeros más ó menos grandes que conducen cada uno á su nido particular. En el interior se ven caminos anchos que corresponden á salidas especiales, pues los nidos no tienen comunicación entre sí, y en la parte central de los hormigueros viejos se encuentra una especie de embudo bastante ancho arriba y de algunos metros de profundidad, cuyo objeto no he podido descubrir, no estando seguro de que esté destinado para el desagüe como dice el Sr. Norton y sí he podido observar que estos insectos, para la formación de sus nidos, eligen las partes más altas ó las más inclinadas del terreno y además, como he dicho, no hay comunicación interior entre ellos.

Los panales se encuentran en oquedades interiores de forma generalmente algo oval y están colocados á diferentes alturas, y los unos al lado de los otros, pero siempre separados entre sí; dentro de esas oquedades se

encuentra lo que llaman panales cuyo conjunto se adapta á la oquedad y la llena completamente. Tiene una apariencia esponjosa de color blanco ceniciento, formado por fragmentos de hojas y otra substancia que no sé qué sea, tal vez elaborada por las mismas hormigas; en él se encuentran los insectos en sus diversos estados.

Para concluir con las constumbres de estos insectos haré notar que en la época de secas, en los días en que el cielo está muy despejado y la temperatura muy caliente permanecen en los hormigueros saliendo á hacer sus provisiones durante la noche: tampoco salen en la estación de aguas algunas horas antes de que empiece á llover. Las provisiones consisten en hojas de los árboles ó plantas que no toman indistintamente, pues hay vegetales que nunca son atacados, mientras que por el contrario van á buscar otros á grandes distancias del hormiguero despojándolos completamente de sus hojas y flores. También los he visto llevar frutos pequeños, granos de maíz y muy rara vez insectos, supongo que parte de estas provisiones les servirá de alimento aunque nunca las he visto comerlas ni he encontrado acopio de ellas dentro del hormiguero, no obstante la inmensa cantidad de hojas que acarrean constantemente.

En el primer párrafo, he dicho que hay algo que aún no es bien conocido en la vida de este insecto, voy á explicarme: todos conocen dos clases de obreras, á saber: las comunes número 3 que más abundan en los hormigueros y las número 4 ó cabezonas siempre en menor número que aquéllas, siendo bien conocido su modo de vivir, pero las números 1 y 2 ¿qué hacen en el interior de los formicarios grandes? Pocas veces se les vé transportando hojas, mezcladas con las grandes. ¿Crecen después de llegar á su estado perfecto ó mueren sin adquirir mayor desarrollo? ¿Porqué en los hormigueres pequeños sólo se encuentran individuos del número 1 que no se ven siempre en los viejos? La hembra quedará fecundada para varias generaciones como sucede en otros insectos, y en cada postura separada por un largo período de la anterior depositará huevos de cada una de las cuatro clases, y en este caso, ¿cuál será la duración de la vida del insecto madre?

Cuichapa (Córdoba, Ver.) Junio 21 de 1900.

ANICETO MORENO.

# ELOGIO

DE

# FRAY JUAN DE TORQUEMADA.

(Leído en la Sesión que le consagró la Sociedad Científica "Antonio Alzate," el Domingo 5 de Julio de 1898).

Permitidme, señores, que os transporte con el poder maravilloso de la imaginación y al través de las pasadas edades, al coro de la antigua Iglesia de Santiago Tlaltelolco.

Era un martes del mes de Enero del año 1624, y más de media noche. La comunidad de religiosos franciscos acababa de rezar como de constumbre los maitines, cuando uno de ellos, exclamó con voz entre dolorida y sofocada:

—¡Quién sabe lo que me sucede: ayúdenme Sus Reverencias y apriétenme el estómago!

El eco repercutió aquellas palabras en las bóvedas del solitario y obscuro templo. El moribundo fué inmediatamente rodeado y socorrido por sus hermanos; pero todas sus solícitas atenciones fueron inútiles. . . . Fray Juan de Torquemada había muerto.

Sus exequias correspondieron á las virtudes que había demostrado en vida, á los frutos que había cultivado su inteligencia y el cariño que había profesado á los indígenas.

A la sazón Fray Juan de Torquemada era Guardián del Convento grande de San Francisco, y á él fué transladado su cadáver acompañado de un grande concurso, "lleno del más profundo sentimiento y dando gritos de dolor."

Se le dijeron responsos en siete posas: la primera situada en un punto de la Ciudad de México llamado Alcaticpan, cerca de Tlaltelolco; la segunda en Atexcapa; la tercera en Alcoticpan: la cuarta en Santa María de la Redonda: la quinta en la Concepción: la sexta en Santa Isabel, y la séptima al entrar á la Iglesia de San Francisco, donde se le sepultó á las cinco de la tarde y al lado derecho del altar mayor (1).

* * *

Fray Juan de Torquemada merecía aquellas honras por sus trabajos en la evangelización de los indios y sus servicios á la historia del Anáhuac.

Había nacido en la Península, tal vez en la Villa de Torquemada en Cartilla la Vieja, pues fué constumbre entre los religiosos al profesar tomasen por apelativo el nombre del lugar en que habían visto la luz primera, en que habían pasado su niñez ó en que habían recibido el hábito.

Fray Juan de Torquemada nació, según se conjetura, por los años 1563 á 1565. (2) Vino á Nueva España muy niño. Profesó en el convento de San Francisco de México el año 1579, y tuvo por maestros en Filosofía y Teología á Fray Juan Bautista, mexicano, y en lengua Náhuatl, historia y antigüedades al célebre y docto indio D. Antonio Valeriano. En 1582 moraba en el Convento de Tacuba; fué Guardián del de Tulancingo en 1602 y del de Tlaxcala por 1612. Consta que fué también Lector Jubilado, Definidor y Guardián del Convento de Tlaltelolco; pero no he podido averiguar las fechas. En 18 de Enero de 1614 y en Capítulo celebrado en Xochimilco, fué electo Provincial de la Provincia del Santo Evangelio, cargo que desempeñó hasta cumplir su trienio en 1617.

Más de cincuenta años vivió consagrado á su ministerio y al estudio. Más de veinte consagró á la enseñanza, predicación y defensa de los indios. Era infatigable: en un mismo día predicaba un sermón en mexicano á los naturales, otro en castellano á los españales, y en seguida les decía misa. Los ocios que le dejaban libre sus deberes como religioso, los gastaba en escribir y meditar en su solitaria celda de Tlaltelolco.

"Y así yo—dice—hurtando algunos ratos al Día, y velando mucha parte de la Noche, después de haver reçado Maitines, en Comunidad, con los demás religiosos, me ocupaba en esto, concertando en el silencio de mi soledad, lo que en la varahunda, y gritos de las averiguaciones, con otros havía batallado y conferido."

En compañía de varios religiosos de su orden defendió siempre á los

(1) *Códice Mendieta*, tomo I, págs. XII y XIII.

(2) Don Fernando Ramírez da estas fechas en la *Vida y Escritos de Fray Toribio Motolinía*, página 151.

conquistados. Siendo Virrey Don Luis de Velasco, en 1590, los indios pagaban un tributo de ocho reales, y el Virrey, con objeto de propagar la cria de las gallinas en México, les cambió el tributo en siete reales y una gallina; pero sucedió que éstas escaseaban mucho, á veces se conseguian á duras penas por dos y tres reales, y de aquí resultó que los pobres indios pagaran mayor tributo que antes. No pararon en esto los abusos. "A cierta persona de la Audiencia, refiere el mismo Torquemada, le cupieron de repartimiento, y parte en el Tributo de aquella Ciudad (Tetzcuco) ochosientas Gallinas, que decía tener necesidad para el gasto de su Casa, el cual escribió al Alcalde Maior, que era de aquella Jurisdicion, que de ochosientas Gallinas que le habían cabido de repartimiento, hiciese con los Indios, que las juntaren, y de ellas le embiase dosientas para el Año, y las seiscientas mandace vender, que le decian andaban á dos reales y medio, y le embiare lo procedido de ellas (aviendolas pagado á real) de manera, que comía gallinas de balde, y quedaba con ganancia; si esto es lícito díganlo los que lo entienden."

Semejantes vejaciones indignaron á los franciscanos, y Fray Juan de Torquemada entre otros, abogó aunque en vano á favor de los oprimidos. No se puso remedio hasta que vino el Conde de Monterrey, quien mandó "que la Gallina no se pagare, sino que los Tributos se enterasen en Plata, y Maíz, como siempre se avia acostumbrado." (1)

También en 1604 con motivo de la inundación que padeció la ciudad de México, los indios fueron obligados á construir diques y calzadas para contener las aguas que se habían desbordado de los lagos. Torquemada, en unión de varios religiosos de su orden fué nombrado para vigilar las obras. Tocóle dirigir las calzadas de Guadalupe y Chapultepec, y fué testigo de cómo á los infelices indios no se les pagaban salarios ni se les daba alimento que ellos tenían que suministrarse. El buen fraile nuevamente salió en defensa de sus amados indios.

Fray Juan de Torquemada dirigió también, sin ser ingeniero ni arquitecto, la edificación de la vieja Iglesia de Santiago Tlaltelolco, cuyos cimientos había puesto su maestro Fray Juan Bautista, y la construcción del retablo interior del altar principal. Fuera de Baltasar Echave, á cuyo pincel se debieron las pinturas, Torquemada no tuvo más colaboradores en la obra del templo y del retablo que á los indios, habilísimos como canteros y entalladores, pues "sin tener—dice—maestros que amaestraren lo uno ni lo otro, sino yo solo, que para haber de salir con ello, tuve necesidad de muy grande estudio en cosas de arquitectura, la qual me comunicó el Señor sin haberla estudiado ni sabido, ni aprendido de maestros, que suelen enseñarla, aprovechándome de los libros que de esto tratan."

(1) *Monarquía Indiana*, Lib. 5º cap. XXVII, pág. 653.

Bastarían los hechos anteriores, únicos que se conservan de su vida, para que el nombre de Torquemada fuera pronunciado con respeto; pero aun puede presentar á la posteridad otros títulos: sus obras.

Torquemada escribió la *Vida de Fr. Sebastián de Aparicio*, impresa en México el año 1602 y reimpresa en Sevilla en 1615; la *Monarquía Indiana* publicada por primera vez en Sevilla el mismo año 1615 y reimpresa en Madrid en 1723, con copiosos índices y en vista del original; varias comedias en náhuatl, y una en español, latín y mexicano, las cuales se han perdido, y dos opúsculos en que defiende la independencia de los curatos regulares de la jurisdicción ordinaria, y en que hace con brío y elocuentes razones la apología de los servicios prestados en México por las tres órdenes de San Francisco, Santo Domingo y San Agustín; opúsculos escritos en 1622, que le acreditan como docto letrado y que dió á la estampa el Sr. García Icazbalceta en 1892, al fin del *Códice Mendieta*.

Pero su obra capital fué la *Monarquía Indiana*, dividida en tres gruesos volúmenes y veintiún libros, la cual escribió por mandato del Comisario General de Castilla, Fr. Bernardo Salvá, quien lo nombró Cronista de la Orden de San Francisco de Nueva España, á 6 de Abril de 1609

Mas ya desde antes Fr. Juan de Torquemada se había dedicado á estudiar y reunir pinturas, tradiciones y manuscritos relativos á nuestras antiguallas, y entre varias causas que le impulsaron á escribir su obra, fué una "ser tan aficionado á esta pobre Gente Indiana, y querer escusarlos ya que no totalmente en sus errores, y cegueras, al menos en la parte, que puedo no condenarlos, y sacar á luz todas las cosas con que se conservaron en sus Repúblicas Gentílicas, que los escusa del Título Bestial, que nuestros Españoles les habían dado. Otra, es haver más de veinte Años, que traia esta Guerra, con el deseo de escrivir esta Monarquía y Historia Indiana."

Gastó cerca de catorce años en compilar noticias é interrogar á los indios viejos acerca de los hechos de sus antepasados, siete en redactar su obra, y de éstos sólo cinco empleó en escribir los dos primeros libros.

Todo lo que acopió en tan largo período de continuas inquisiciones lo refundió en las dos mil y pico de páginas impresas que comprende su *Monarquía Indiana*; la historia, en conjunto, más completa, copiosa é interesante de las escritas en México hasta el primer tercio del siglo XVII.

Que abusó de citas sagradas, que hizo prolijas comparaciones entre los ritos y constumbres de los indios y las constumbres y ritos de los habitantes del Viejo Continente, que fué omiso en marcar con comillas los

párrafos y aun los capítulos enteros que copiaba de otros autores, es cierto; pero que mereciera la nota de *plagiario* que le aplica uno de sus émulos, es manifiesta injusticia, pues Torquemada confiesa repetidas veces lo mucho que se aprovechó de los manuscritos de Olmos, Motolinia, Sahagún y Mendieta, y los márgenes de su obra impresa están llenos de apostillas en que se leen los nombres de Alonso de la Veracruz, Gomara, Herrera, Enrico Martínez y otros autores por él citados.

No quiero insistir en este punto ya minuciosamente discutido por críticos tan pacientes cuanto erudictos; pero no privaré á mis consocios, del siguiente juicio de nuestro sabio historiador Orozco y Berra, en el que resume y analiza los defectos y cualidades de la obra monumental de Fr. Juan de Torquemada.

"A nuestro entender—dice—Torquemada reunió los manuscritos y los aprovechó colectivamente: de este procedimiento debieron de resultar de precisión, por falta de crítica, las contradicciones, la confusión en los acontecimientos y la carencia de conclusiones metódicas. No se detuvo á meditar en la cronología, y de aquí los anacronismos, la inexactitud en los datos, la vacilación en el cómputo. La erudición fuera de lugar, el deseo de moralizar y teologizar cada asunto es achaque común á los escritores de la época en que vivió. A esta misma cuenta debe ponerse el extender demasiado la narración, con objeto de presentar grandes y multiplicados volúmenes. En compensación de estos defectos es la primera obra en que se encuentran reunidos todos los elementos de nuestra historia antigua; anales de los diferentes pueblos, teogonias, costrumbres, calendario, artes y ciencias, cuestiones sobre el origen de las tribus, todo se ve tratado con comparaciones relativas, sacadas de las naciones antiguas. La forma difusa y pesada le viene también de la moda literaria de su tiempo. Es un grande arsenal de noticias, una gran reunión de documentos auténticos muy provechosos para quienes los consulten, previos crítica y buen juicio. Se han escrito y se escribirán obras más artificiosas y elegantes; pero ahora ni nunca dejará de ser consultada la *Monarquía Indiana* por quien quiera que pretenda escribir la historia antigua de nuestra patria." (1)

Señores:

Fray Juan de Torquemada siguió las huellas de sus santos y sabios predecesores en la predicación del Evangelio y en la compilación de sus historias.

Como Fr. Pedro de Gante doctrinó á los indios y les enseñó las artes y los oficios; como Fr. Martín de Valencia los consoló en sus dolores y los

(1) *Crónica Mexicana*, pág. .91.

edificó con su ejemplo; como Fr. Alonso de Molina vino niño á esta tierra y aprendió su lengua; como Fr. Andrés de Olmos les compuso comedias en mexicano para sus representaciones; como Fr. Toribio Motolinia fué celoso por su bien y los amparó contra los abusos de sus verdugos; como Fr. Jerónimo de Mendieta hizo la historia de su conversión al cristianismo, y como Fr. Bernardino de Sahagún interrogó á los viejos sobre el pasado y acogió pinturas jeroglíficas para escribir una obra llena de erudición en asuntos mexicanos.

"Los conquistadores—dijo el Sr. Chavero en ocasión solemne—arrebataron á los indios la tierra; pero los misioneros les dieron el cielo." Torquemada fué uno de ellos. ¡Bendigamos su memoria!

Luis González Obregón, M. S. A.

---

# SESIONES DE LA SOCIEDAD

## Julio 3 de 1898.

Presidencia del Sr. **Prof. D. Joaquín Varela Salceda,** á quien se consagró la sesión.

La Sociedad deseosa de manifestar en vida un homenaje á los mexicanos que se han distinguido por su saber, su constancia y sus trabajos científicos, pero que por su modestia se han visto relegados al olvido social, ha ideado dedicarles una sesión bajo su presidencia, tocándole esta vez al sabio y modesto mexicano D. Joaquín Varela Salceda, quien es acreedor á que se le tribute ese honor.

El Sr. Aguilar Santillán leyó el elogio de dicho distinguido Profesor, haciendo resaltar sus méritos como naturalista, como químico, como industrial y como hombre público, á quien constantemente han acompañado la honradez, la actividad, el patriotismo y el entusiasmo por la difusión de los conocimientos científicos. El Sr. Varela hizo muy notables estudios, especialmente en los ramos de ciencias naturales, industrias químicas, minería, muchas de las cuales ha hecho progresar con sus inventos. Durante buenos años fué Profesor y después Director de la Escuela de Agricultura, la cual sostuvo con sus fondos particulares en épocas aciagas para la Patria. Hoy sólo conserva el modesto puesto de Profesor de Historia Natural en el Colegio Militar, y es digno por mil títulos á una justa recompensa y agradecimiento nacionales.

TRABAJOS.—Dr. R. E. Cicero. *¿En qué idioma debemos recetar los médicos?* (Memorias, t. XI, p. 415).

Ing. A. García Cubas. *Mis últimas exploraciones arqueológicas* (Conclusión).

Prof. A. L. Herrera. *El origen de los individuos. La constitución del organismo por las condiciones internas.*

Dr. N. León. *El Beato mexicano Bartolomé Díaz Laurel. Documentos para su biografía.* (Memorias, t. XI, p. 403).

M. López Ruiz. *Estudio cronológico de la Dinastía mixteca.* (Memorias, t. XI, p. 437). Presentado por el socio M. Martínez Gracida.

M. Martínez Gracida. *Mitología Mixteca.* (Memorias, t. XI, p. 421).

Ing. Joaquín de Mendizábal. *Caracteres de divisibilidad de un número entre* 21.

M. Moreno y Anda. *Observaciones magnéticas en Tacubaya.* 1896.

NOMBRAMIENTOS:

Socios correspondientes: LIC. D. CECILIO A. ROBELO (Cuernavaca) y D. ABRAHAM CASTELLANOS (Oaxaca). *(Dr. A. Peñafiel* y *Prof. R. Aguilar.*

Socio honorario: DR. PROF. L. A. BAUER (Universidad de Cincinnati, Ohio, E. U.) *(M. Moreno y Anda, A. Herrera* y *R. Aguilar.)*

DONACIONES.—El Secretario general dió cuenta con la valiosa y notable colección de obras que el Real Gobierno de Italia ha regalado á la Sociedad y que consiste en más de 200 volúmenes de los que han publicado los Ministerios de Instrucción Pública, Agricultura, Obras Públicas, etc.

Antes de terminar la sesión el Sr. Varela hizo uso de la palabra y dijo:

Señores:

"Cuando en medio del completo aislamiento á que yo mismo me he reducido á causa de las más amargas é inesperadas decepciones, tuve noticia del acto de exquisita benevolencia con que la Sociedad "Alzate" había acordado favorecerme, me corrieron las lágrimas, y en estos momentos en los que tanto he gozado, en los que embargado mi espíritu por los más dulces sentimientos, después de ésta para mí tan memorable sesión, no encuentro expresiones bastante fieles para manifestar mi agradecimiento, que es tanto más justificado cuanto que la honra tan grande é inmerecida que acabo de recibir me la ha otorgado una Sociedad que sin otros elementos que los de su infatigable perseverancia, su puro patriotismo y su notoria ilustración, ha conquistado tan elevada y envidiable posición en el

mundo científico. Habría querido, siquiera como leve testimonio de mi profundo reconocimiento por la honra recibida, ofrecer en esta ocasión á la juventud ilustrada y digna que me rodea, algún trabajo fruto de mi limitada instrucción é inteligencia; pero desgraciadamente lo ha hecho imposible el notorio lamentable estado de mi salud, pero más tarde acaso logre realizar mi deseo sometiendo al elevado criterio de la Sociedad un estudio acerca del Diluvio universal en el que creo poder demostrar que bien pudiéramos explicarnos las obscuridades del período cuaternario, sin necesidad de considerar la narración bíblica como la de un hecho sobrenatural."

* * *

Concurrieron á la sesión, además del Sr. Varela que la presidió, los Sres. Alfonso Herrera, Presidente honorario, Aguilar, Barragán, Cícero, Galindo y Villa, García Cubas, Herrera (hijo), Macouzet, Martínez Gracida, Mendizábal (Joaquín), Mendizábal (José), Moreno y Anda, Oropesa, Rodríguez y Uribe Troncoso.

El Secretario.
DR. R. E. CICERO.

---

# BIBLIOGRAFIA.

**Cours de Calcul différentiel et intégral** par J.-A. **Serret**, Membre de l'Institut et du Bureau des Longitudes.—5e. édition. Paris, *Gauthier-Villars*. 1900. 2 forts vol. 8° figs. 25 fr.

De una obra como esta que llega á su quinta edición y cuyo autor es tan apreciado por todos los matemáticos, no necesita hacerse recomendación. Las materias tratadas tienen todos los desarrollos más útiles é importantes. El tomo I se ocupa extensamente de las reglas del Cálculo diferencial y de sus aplicaciones á la Geometría; el tomo II está consagrado al Cálculo integral y contiene al fin un interesante Apéndice acerca de la Teoría de las funciones elípticas escrito por el eminente matemático Ch. Hermite.

El tomo I contiene en doce capítulos las materias siguientes: Nociones preliminares; diferenciación de las funciones de una variable independiente; diferenciales de los órdenes superiores de las funciones de una sola variable; diferenciales de los diversos órdenes de las funciones de varias variables independientes; desarrollo de las funciones en series; teoría de

las máximas y de las mínimas; teoría de las curvas planas; aplicaciones de la teoría de las curvas planas; teoría de las curvas alabeadas y de las superficies curvas; estudio de diversas clases de superficies; funciones de las variables imaginarias; descomposición de las fracciones racionales en fracciones simples.

El tomo II lo forman también doce capítulos: integración de las diferenciales; teoría de las integrales definidas; teoría de las integrales Eulerianas; cuadratura y rectificación de las curvas; cubatura de los sólidos y cuadratura de las superficies curvas; integrales múltiples; teoría general de las ecuaciones diferenciales ordinarias; integración de las ecuaciones diferenciales de primer orden con dos variables; integración de las ecuaciones diferenciales de órdenes superiores; teoría de las ecuaciones diferenciales lineales; integración de las ecuaciones diferenciales por series ó por integrales definidas; ecuaciones de las derivadas parciales y de las diferenciales totales; método de las variaciones.—Nota relativa á la Teoría de las funciones elípticas por Ch. Hermite.

**Sur le développement depuis un siecle de quelques théories fondamentales dans l'Analyse mathématique.** Conférences faites à Clark-University (États-Unis). Par Emile **Picard**, de l'Académie des Sciences, Professeur d'Analyse supérieure à la Sorbonne.—Paris, *Armand Colin et Cie*, Éditeurs, 5 rue de Mézières. 1900. 8º 91 pages. 1 fr. 50.

Las tres conferencias que brillantemente desarrolló el autor ante un selecto y numeroso auditorio los días 5, 6 y 7 de Julio de 1899 con motivo de las fiestas de la Universalidad Clark en Worcester, Mass., versaron sobre las siguientes cuestiones:

I. Sobre la extensión de algunas nociones matemáticas y en particular de la idea de función desde hace un siglo.

II. Algunas ideas generales acerca de la teoría de las ecuaciones diferenciales.

III. Sobre la teoría de las funciones análiticas y sobre algunas funciones especiales.

**Les Charbons britaniques et leur épuisement.** Recherches sur la puissance du Royaume Uni de Grande Bretagne et d'Irlande. par Ed. **Lozé**. 2 vol., raisin, de plus de 1.200 pages, avec cartes, plans, coupes, graphiques et tableaux. *Librairie Polytechnique, Ch. Béranger*, 15, rue des Sts-Pères.—Paris, 1900. Prix, reliés: 25 fr.

Sans accorder aux causes physiques la prépondérance sur les causes morales, dans le développement et la grndeur des nations, l'auteur, M. Ed. Lozé, en constate l'influence et, après avoir attribué une action prépondérante au fer et au charbon, il consacre à ce dernier ses principaux développements, pour ne traiter du fer que dans ses rapports avec la grande industrie houillère.

Spécialissnt ainsi les recherches sur la houille, M. Lozé en a groupé les résultats en quatre parties :

1° Les généralités, comprenant un aperçu géographique des Iles Britanniques, des données historiques el géologiques, des considérations politiques, sociales et économiques et des statistiques;

2° La description de chacun des bassins houillers du Royaume, de leurs veines et produits, avec un chapitre sur les richesses houillères coloniales;

3° La géographie industrielle et commerciale, les transport par eau et par voie ferrée, et les principaux centres d'activité, en ce qui conserne les parties les plus intéressantes, comprisos, à de rares exceptions près, comme il fallait s'y attendre, dans dans les bassins houillers, puissants générateurs de forces à bon marché, et leurs extensions;

4° La supputation des richesses houillères du Royaume, avec les prévisions sur leur épuisement;

Cet ensemble est suivi d'un appendice, traitant des matières connexes au sujet ou s'y rattachant.

La question de la houille, en Grande Bretagne, qu'il faut entendre dans le sens défini en la quatrième et dernière partie de l'ouvrage, c'est-à-dire l'importance de ses richesses et leur épuisement commercial, est assentiellement subordonnée aux approvisionnements des autres régions du Monde et á leur exploitations. Aussi a-t-il paru nécessaire de consigner, en tête de cet appendice, divers éléments d'appréciations et de comparaison, sur la production, la consommation, etc., des charbons, lignites, et pétroles, dans les diverses contrées du Monde.

Une autre partie de l'appendice est consacrée à l'Empire colonial, à sa composition et á son organisation, aux productions des diverses colonies, à leur activité industrielle et commerciale et à leurs moyens de défense.

Une des principales affirmations de la puissance britannique étant sa prépondérance sur les mers, une partie a été consacrée aux forces navales et à leur administration, à quelques budgets récents de la Marine, à ses effectifs, au recrument de son personnel et aux éléments constitutifs de la Flotte royale, à la fin de 1899 et en 1900.

Enfin l'appendice donne encore un aperçu de l'organisation de l'armée britannique, de ses budgets et effectifs et des éléments qui la composent, en y comprenant les augmentations décidées de 1898 à 1900.

# Sociedad Científica "Antonio Alzate."

MEXICO.

Revista Científica y Bibliográfica.

**Núm. 11-12.** **1899-1900.**


## SESIONES DE LA SOCIEDAD.

### Agosto 7 de 1898.

Presidencia del Sr. Prof. D. Alfonso Herrera.

Consagrada á la honra del

**Prof D. Gumesindo Mendoza.**

El Sr. Ing. J. Galindo y Villa leyó el elogio del Sr. Mendoza.

Trabajos.—A. L. Herrera. *El origen de los individuos. La construcción del organismo por las condiciones internas.* (Memorias, XI, p. 137).

Ing. G. Montiel Estrada. *Aplicación de la Mecánica á las construcciones; Viga sobre apoyos á nivel.*

M. Martínez Gracida. *Mitología Mixteca* (continuación).

Ing. G. M. Oropesa. *Las nivelaciones de la Ciudad de México y las consecuencia que de ellas se deducen.* (Memorias, XII, p. 5).

Ing. F. M. Rodríguez. *La habitación privada de los aztecas en el siglo XVI.*

Prof. F. Solórzano Arriaga. *Nota acerca de la planta Coca-té de Michoacán.*

El socio Prof. R. Aguilar entregó su *Bibliografía Geológica y Minera de la República Mexicana* que presentó hace algunos años á la Sociedad y que ha sido publicada por el Instituto Geológico (Boletín núm. 10). Comprende dicha obra el Catálogo de lo publicado desde 1559 hasta 1896 en los ramos de Mineralogía, Geología, Petrografía, Metalurgia y en general de los ramos que se relacionan con la Minería.

El Dr. Vergara Lope presentó el proyecto para el establecimiento de un Gabinete aeroterápico con cámaras neumáticas, según el sistema Herrera-Vergara Lope.

POSTULACIONES.—Para socios de número: Dr. Rafael Norma y Prof. Amado Rangel (*A. Herrera, E. Armendaris, A. L. Herrera, M. Uribe Troncoso* y *D. Vergara Lope*)

---

## SEPTIEMBRE 4 DE 1898.

Presidencia del Sr. Prof. D. Alfonso Herrera.

---

Consagrada á la memoria del **Dr. D. Mariano Beristain y Souza.**

El Sr. González Obregón leyó el elegio del Sr. Beristain Souza.

TRABAJOS.—Prof. A. L. Herrera. *El origen de los individuos.* (Continuación).

Ing. J. Galindo y Villa. *El Códice Borgia.* (Memorias, XII, p. 95).

Prof. A. Lacroix. *Sur quelques minéraux du Boleo.* (Revista, 1897-98 (XI,) p. 29).

El Sr. Galindo y Villa presentó su obra: *Apuntes de Ordenes Clásicos y composición de Arquitectura.* (Véase Revista, 1898-99 (XII), p. 17).

NOMBRAMIENTOS. Socios de número:

DR. RAFAEL NORMA.

PROF. AMADO RANGEL.

El Secretario,

DR. R. E. CICERO.

# BIBLIOGRAFIA.

**Formulaire Logarithmique.** — Formulario para el cálculo por el método de las séries de los Logaritmos naturales é hiperbólicos formado bajo la dirección del Ingeniero **Alejandro Masselin.** México, 1900. G. Rivera y Río, Editor.

Ceci est le titre d'une œuvre dédiée à la Logarithmotechnie que vient de publier l'Union Log. Américaine sous la direction de Mr. l'Ingénieur Alexandre Masselin.

Ce livre renferme près de quatre vingt pages et termine chacune par une table de numéros premiers jusqu'à 10.000; la partie explicative qu'elle contient est très interessante parce qu'elle consigne en trois langues distinctes le procedé du calcul tel comme le vérifiait Néper, et comme l'ont suivi ses savants imitateurs.

Il paraît que son auteur désire réduire à ses limites naturelles le calcul logarithmique, enfin se prononce décidément contre les systèmes expeditifs qui laissent un fond d'incertitude, de doute, qui fond tant laborieuse pour rencontrer l'intégrale d'une quantité différentielle.

Monsieur Masselin et l'éditeur de l'œuvre appartiennent à l'école classique: leur livre s'assimile aux tables primordiales d'Alfonso el Sabio, et nous sommes certains que les géomètres de l'antiquité ont dû posseder une œuvre égale entre leurs mains quand est venu apparaître cette sublime invention à laquelle tant doivent les sciences mathématiques.

Déjà nous avons calculé quelques logarithmes vulgaires et hyperboliques à plus de vingt chiffres exacts et nous avons rencontré une coïncidence absolue avec ceux des auteurs les plus en renoms.

Nous ne pouvons nier que le trajet est des plus laborieux mais que les résultats indemnisent d'une manière surabondante la peine du travail.

D'où l'on puit apprécier d'une manière dediée le mérite du formulaire est en l'operation faite inverse, parceque le procédé est tant logique, si simple, tant intelligible que n'importe quelque soit le mathématicien, devine, ou pour mieux dire détermine relativement sans recherches le numéro auquel appartient un logarithme proposé.—Sous ce point de vue, le formulaire Masselin détruit tous les arguments des amis des formules vio-

lents, en plus il est nécessaire de rappeler que quelques unes de ces formules exigent la connaissance d'un autre log. Avec ce formulaire l'on calcule n'importe les quels directememt et indépendamment des autres.

Nous félicitons à ces Messieurs Ingénieurs Alexandre Masselin et Guillermo Rivera y Rio pour leur travail correct: nous ne pouvons pas le recommander au public comme une œuvre completement original parceque pour fortune comme dit Pline, "il n'existe rien de nouveau sous les étoiles," mais c'est assez faire que découvrir aux géomètres de nos jours la fontaine à laquelle buvaient nos ancêtres bien aimés.

**Des enroulements et de la construction des induits** des machines dynamo-électriques à courant continu par E. **Arnold**, Professeur supérieur et Directeur de l'Institut Electrotechnique à l'École Supérieure Technique Grand-Ducale de Carlsruhe. Traduit de l'allemand par **Boy de la Tour**, Ingénieur, Chef du Service électrique aux ateliers de la Compagnie Fives-Lille, à Givors.—Paris, *Librairie Polytechnique, Ch. Béranger*, Éditeur, 1900. 8° gr. 485 pages, 418 fig. et 12 pl. 20 fr. relié.

La traducción de una obra como la presente escrita de una manera magistral, está llamada á prestar gran utilidad; está traducida de la tercera edición alemana que apareció con notables é interesantes mejoras. El autor analiza los fenómenos que acompañan á la conmutación de la corriente con una extensión que ningún otro libro consigna y expone las deducciones que conducen á la regla general de los enrollamientos. Estos los discute por medio de esquemas y examina las ventajas é inconvenientes de los diferentes sistemas, acompañando figuras y croquis fáciles y claros.

En la primera parte se halla todo lo relativo á los enrrollamientos en general, detallando los cerrados, en anillo, en tambor y abiertos, describiendo la ejecución de los enrollamientos cerrados considerados desde el punto de vista de la reacción de inducido y de la producción de las chispas en el colector. En la segunda parte se lee la construcción de los inducidos con los detalles de todos sus accesorios y la descripción de las más notables instalaciones como las de Oerlikon y de las Compañías Kummer, Siemens & Halske, Lahmeyer, Kœrting, Westinghouse, Loewe, etc.

**Leçons d'Électrotechnique générale** professées à l'École Supérieure d'Electricité, par P. **Janet**, Directeur du Laboratoire central et de l'École supérieure d'Électricité, Chargé

de Cours à la Faculté des Sciences de Paris.—*Gauthier-Villars.* 1900. 8º gr. IX–608 pages, 307 figs. 20 fr.

La competencia del autor seguramente que no es desconocida de muchos de nuestros lectores y su nombre sólo, basta para comprender que se trata de una obra que en su ramo es de notorio interés. En ella ocupan un papel muy grande las corrientes alternativas y con gran cuidado están estudiadas las corrientes sinusoidales. Los métodos geométrico y algebraico están usados por igual, introduciendo en el último las cantidades imaginarias. Pocos desarrollos matemáticos encontrará el lector en el libro y bastarán nociones de Análisis para poder consultar toda la obra. Cada capítulo va seguido de notas bibliográficas que son en muchos casos tán útiles.

En veintisiete capítulos se hallan ampliamente tratadas las materias siguientes: Principios generales de Mecánica y Termoquímica. Electroestática; condensador. Ley de Ohm. Magnetismo y Electromagnetismo. Inducción. Propiedades de los materiales usados en Electrotécnica. Dinamos de corrientes continuas; inducido. Inductores. Chispas en los cepillos y reacción de inducido. Características. Apareado de los dinamos de corriente continua. Los motores de corriente continua. Transporte eléctrico de la potencia mecánica. Nociones generales acerca de las funciones armónicas. Teoría general de las corrientes alternativas, Alternadores. Característica de los alternadores. Reacción de inducido en los alternadores; flujo propio de una armadura recorrida por una corriente alternativa. Transformadores. Ensayos y teoría gráfica de los transformadores. Motores de corrientes alternativas. Motores sincronos de campo constante. Motores asincronos de campo giratorio. Motores asincronos de campo alternativo. Apareado de los alternadores. Corrientes trifáseas. Generadores y transformadores polimórficos.

**Éléments de Paléobotanique** par **R. Zeiller,** Ingénieur en chef des Mines, Professeur à l'École nationale supérieure des Mines.—Paris, *G. Carré* et *C. Naud*, Éditeurs. 1900. 8º gr. 421 pages, 210 figs. 20 fr. relié.

Obra escrita en vista de los estudios especiales y la práctica del autor y de las numerosas publicaciones consultadas. Contiene los principales elementos que hasta el día forman los conocimientos acerca de las plantas fósiles. Supónense en el libro que son ya conocidas las formas vivientes de la Botánica actual; para cada clase de los vegetales se da una idea

de los tipos extinguidos que pueden referírseles, al menos de los más notables, señalando las diferencias que los separan de los tipos actuales, y mostrando á la vez la sucesión de formas por las cuales han pasado poco á poco de las floras antiguas á las que vegetan ahora el globo. El autor al terminar procura con notable acierto deducir del conjunto de los hechos observados, ciertas cuestiones de enseñanza general acerca del origen y la evolución progresiva de los vegetales. La lista bibliográfica de las obras citadas que comprende cerca de cuatrocientos títulos, merece especial mención por su utilidad.

Comprende la obra las materias siguientes tratadas con un desarrollo suficiente:

Modos diversos de conservación de los vegetales fósiles (transformación en carbón, mineralización, substitución, moldes, combustibles fósiles). Clasificación y nomenclatura de los vegetales fósiles. Examen sistemático de los principales tipos de vegetales fósiles: Talofites (algas, hongos); Museineas, Criptógamas vasculares; Fanerógamas Gimnospermas; Fanerógamas Angiospermas. Sucesión de las floras. Climas. Consideraciones finales.—Lista bibliográfica de las obras citadas. Indice alfabético de los nombres de clases, familias, géneros y especies.

**Les Sanatoria. Traitement et prophylaxie de la phtisie pulmonaire** par S.-A. **Knopf**, de la Faculté de Paris et de Bellevue Hospital Medical College (New York), Médecin du Département pulmonaire du New York Throat and Nose Hospital, ancien assistant du Prof. Dettweiler au Sanatorium de Falkenstein, membre de l'Académie de Médecine de New York, Lauréat de l'Académie de Médecine de Paris.—Deuxième édition. Paris, *G. Carré et C. Naud*, Éditeurs. 3 Rue Racine. 1900. 8º gr. XV.-495 pages. Figures et planches. 22 fr. relié.

Hemos tenido la satisfacción de leer este libro verdaderamente interesante: claridad en la exposición, riqueza de datos, juicio en los conceptos denotando conocimientos prácticos y profundos en asunto tan interesante y siempre actual, son las características de este volumen.

En los primeros capítulos después de una magnífica síntesis que contiene la historia de todos los conocimientos médicos sobre la tuberculosis, desde la época de Hipócrates y Galeno hasta la de Pasteur y Koch, nos conduce á estimar con fundamentos los más sólidos, toda la importancia de los medios preventivos, y de la higiene, cuyo poder en contra de la extensión de tan terrible mal, es tan trascendental é innegable.

Después de acumular pruebas sobre pruebas en pro de la curabilidad de la tisis, de estudiar concienzudamente la etiología y las múltiples maneras como puede producirse el contagio, así como los medios de evitarlo, ofrece el autor una revista de los principales sanatorios de Europa, E. U. y Canadá. Esta revista primorosa y ricamente ilustrada, tiene datos y observaciones del mayor interés.

Para finalizar, el autor ofrece un resumen cuidadosamente hecho señalando todos los principales métodos de tratamiento, que hasta la fecha han prestado al médico la mejor ayuda,

El complemento mejor de esta revista es la descripción, ilustrada también, de un Sanatorio Modelo é Ideal del autor que resume todas las condiciones apetecibles y pedidas por los últimos adelantos.

Una falta nos ha causado extrañeza tratándose sobre todo de un autor Norte-americano, aunque nos la explicamos en parte por la circunstancia de que su libro fué escrito en Paris, en donde es en gran parte desconocida la labor de los Mexicanos en el terreno científico. Entre los numerosos datos de estadística que Mr. Knopf nos ofrece no existe uno sólo de México. Como en el seno de la Sociedad Alzate nació un libro de autores mexicanos, (recompensado en Washington, D. C. – Hodgkins Competition) en el que abundan las estadísticas y son tratados un buen número de puntos que tienen relación íntima ó directa con la tuberculosis, no creemos que sea la no existencia de estos datos, vertidos tanto en esta obra como en otras muchas de origen mexicano, la que ha hecho falta, sino la ignorancia acerca de su existencia la que ha hecho que no sean solicitados para verterlos en obra tan importante como es la del Dr. Knopf.

Como mexicanos é interesándonos en el asunto personalmente creemos deber humanitario y de amor á nuestros progresos científicos nacionales, llamar la atención sobre punto verdaderamente importante, pues si hay país en el mundo sobre el cual deban fijarse con más anhelo las miradas del pobre tísico y del médico especialista, es nuestro país, y más especialmente la Gran Mesa Central de nuestra República.

La obra está dividida en treinta capítulos que extensamente tratan de los siguientes puntos: Historia; mortalidad por tisis pulmonar; pruebas anatomo-patológicas y clínicas de la curabilidad de la tuberculosis; el contagio de la tuberculosis y los medios de evitar su propagación; profilaxia individual; las leyes sanitarias y la lucha contra la tuberculosis en los diversos países; profilaxia pública de la tisis en la raza bovina; profilaxia pública de la tuberculosis humana; tratamiento prevectivo de la tisis pulmonar; los sanatorios y el tratamiento higiénico-diético en general; visita á los sanatorios (Alemania, Austria-Ungría, Inglaterra, Dinamarca, Estados Unidos, Canadá, Francia, Noruega, Rusia y Suiza); sanatorios actual-

mente en funcionamiento ó en proyecto en los diversos paises; descripción de un *Sanatorio ideal*; la higiene especial en un sanatario, las escupideras, los esputos, su desinfección; la aeroterapia y la hidroterapia; higiene del cuerpo, vestidos, etc.; tratamiento diético; tratamiento sintomático; enfermedades intercurrentes y complicaciones; tuberculosis laríngea; tratamiento moral y pedagógico; clima, altitud, medicamentos especiales; el suero anti-tuberculoso, tuberculina, antitisina; tratamiento en las estaciones libres y en las colonias, diversiones y sports; tratamiento de los tuberculosos á domicilio; tratamiento del tuberculoso ambulante en los dispensarios y en la clientela privada. tratamiento en la cindad, en los establecimientos para recepción y aislamiento; maternidades-sanatorios; hospitales y escuelas para niños tuberculosos; sanatorios para los pobres; la tuberculosis como problema social; caja de socorros; seguros contra la tisis.

**Le Coton.** Monographie. Culture. Histoire économique. Par Henri **Lecomte**, Agrégué de l'Université, Docteur ès Sciences, Professeur au Lycée Saint-Louis, Lauréat de l'Institut. Ouvrage couronnée par l'Académie des Sciences Morales et Politiques (Prix Rossi). Médaille de la Société de Géographie Commerciale de Paris.— *G. Carré et C. Naud*, Éditeurs. 1900. 8º VIII-494 pages. 34 figs. 9 fr.

Una obra como la presente es singularmente interesante, pues se ocupa de la materia textil quizá más importante y cuya producción y empleo adquieren de día en día un desarrollo tan colosal.

Dividióla el autor en dos partes: la primera considera la cultura y las condiciones económicas de la producción del algodón, en la segunda ennarra los incesantes progresos, la situación actual y el porvenir probable de la industria algodonera. Comprende la primera dieciseis capítulos que tratan de la historia del algodón, su Botánica, caracteres físicos y químicos; aplicaciones secundarias, aceite de algodón; producción del algodón en los Estados Unidos y otros países de América (México, Colombia, Venezuela, Ecuador, Brasil, etc,), en Africa y en Asia (con detalles acerca de Egipto, China, Japón, etc.); manipulación y expedición del algodón, mercados de Europa.

La segunda parte tiene diez capítulos que se ocupan de la historia general del empleo del algodón; progresos de su industria en Francia, en Inglaterra, en Alemania, en Suiza, en Italia, en Austria y en Rusia; la industria algodonera en las Indias Inglesas y en China y Japón.

Trae al fin unas conclusiones acerca del porvenir de una producción é industria tan útil, y un índice blibliográfico.

**Traité théorique et pratique des Machines dynamo-électriques** par Silvanus P. THOMPSON, Directeur du Collège technique de Finsburg, à Londres. Traduit et adapté de l'anglais sur la 4me édition par E. Boistel, Electricien, Expert près les Cours et tribunaux, Arbitre-Rapporteur près le Tribunal de Commerce de la Seine, Expert en Douane.—3me édition française.— Paris, *Librairie Polytechique. Ch. Béranger*, Editeur. 1900. 8º gr. XX—814 pages, 536 fig. 30 fr. relié.

Las obras del eminente electricista autor de la presente, son bien conocidas por todas las personas competentes, por lo que no trataremos de hacer el elogio de este libro que ha llegado ya á su 3ª edición francesa. Lo caracterizan concisa y detallada exposición, acopio de datos experimentales de muy satisfactorio resultado, estudios teóricos y prácticos de los diversos modelos de máquinas y de las instalaciones y de toda clase de aplicaciones, haciendo todo esto que sea con justicia considerado como uno de las más completos en su ramo.

**La Peste et son microbe.** Sérothérapie et vaccination par le **Dr. Netter**, Professeur agrégé à la Faculté de Médecine de Paris, Membre du Comité consultatif d'Hygiène publique de France.—Paris, *G. Carré* et *C. Naud*, Editeur. 1900. 124 pages, fig. 4 fr. relié.

Este tomito detalla la precisión asombrosa de algunas de las observaciones emanadas del conocimiento completo del bacilo de la peste, cuyo descubrimiento se debe á los Dres. Kitasato y Yersin. Comprende las cuatro partes siguientes:

I. Bacilo pestoso: caracteres morfológicos del microbio y de sus culturas; acción sobre los animales; modificación sobre la virulencia; infección é intoxicación pestosa; acción del calor, de la desecación, de la luz, de los agentes desinfectantes; el bacilo fuera del cuerpo de las enfermedades.

II. Parte clínica: peste bubónica clásica; formas septicémicas, neumónica, intestinal; diagnóstico, investigación del bacilo: peste atenuada, ambulatoria.

III. Modos de propagación y profilaxia; contagio directo y por los objetos; intervención de las ratas y de los parásitos; repartición por estaciones y duración; profilaxia.

IV. Seroterapia y vacuna: sueros antipestosos de Yersin y de Lustig; vacuna de Haffkine.

**La Face de la Terre** (Das Antlitz der Erde) par Ed. SUESS, Professeur de Géologie à l'Université de Vienne (Autriche), Associé étrager de l'Institut de France (Académie des Sciences). Traduit avec l'autorisation de l'auteur et annoté sous la direction de Emmanuel de Margerie. Avec un préface par Marcel Bertrand, de l'Académie des Sciences, Professeur à l'Ecole nationale supérieure des Mines.—*Armand Colin et C^ie^*, Éditeurs. Paris, 5 Rue de Mézières. 2 vol. in 8° Tome I. 1897. XV—835 pages, 2 cartes en couleur, 122 fig. dont 76 exécutées spécialement pour l'édition française. 20 fr. broché. — Tome II. 1900. 878 pages, 2 cartes en couleur, 128 fig. dont 85 exécutées spécialement pour l'édition française. 20 fr. broché.

Esta importantísima obra del eminente geólogo austriaco, de la cual se han ocupado ya, desde que en 1897 apareció el Tomo I de la traducción francesa, los principales geólogos, comprende hasta ahora tres partes. La primera y segunda forma el tomo primero: la primera trata de los movimientos de la costra exterior del globo. Comprende estudios relativos al Diluvio, es decir, uno de los más grandes fenómenos naturales de que conserva recuerdo la Historia, analizando con ese motivo toda la serie de hechos que se verifican en la parte inferior de la cuenca de los grandes ríos. El capítulo siguiente se ocupa de algunas regiones séismicas, como los Alpes Orientales, la Italia Meridional y la América Central, discutiendo en seguida si realmente los terremotos de Chile han dado lugar á un levantamiento del terreno de una manera permanente. Después se halla un ensayo de clasificación de los diferentes tipos de dislocaciones, un estudio acerca de los volcanes y sobre las relaciones que pueden existir entre los movimientos del suelo que afecten nuestros sentidos y los fenómenos de dislocación.

La segunda parte describe la estructura y la forma ó delineación de un gran número de cadenas de montañas; principia por los Carpatos, después la región septentrional de los Alpes y una buena serie de cuadros de todas las partes del mundo. A continuación de estos capítulos, que son únicamente descriptivos, sigue una reseña general de la estructura de la superficie del planeta y un detallado análisis de las diferencias que existen entre la cuenca del Pacífico y la del Atlántico.

La tercera parte forma sola el tomo segundo consagrado á los cambios de forma de la superficie del mar; principia por una ojeada retrospectiva de la marcha de las ideas en este punto; terminología y generalidades; contor-

nos del Oceano Atlántico; contornos del Oceano Pacífico; comparación de dichos Oceanos; mares paleozoicos, mesozoicos y terciarios, y formaciones calcáreas recientes; las líneas de las playas de Noruega; el Templo de Serapis en Pouzzoles; el mar Báltico y el mar del Norte durante el período histórico; el Mediterráneo durante el mismo período; líneas de playas del Norte; líneas de las costas ecuatoriales y australes; los mares.

La cuarta parte, que formará probablemente otro tomo, tendrá por título *la fase de la Tierra* y reasumirá el conjunto de los capítulos anteriores y comparará las transformaciones telúricas que se deducen de su estudio con las que las faunas terrestres han euperimentado en el hemisferio Norte desde el principio de los tiempos terciarios.

Para terminar trascribiremos una parte de la opinión que acerca de esta obra publicó en la *Revue générale des Sciences*, M. W. Kilian, Profesor de Geología en la Facultad de Ciencias de Grenoble:

"Si la jeune génération des géologues français avait subi l'influence de ses idées, bien peu jusqu'à présent avaient pu puiser directement à leur source les fécondes conceptions du professeur Suess; on comprend dès lors que la récente publication *en langue française* de l'*Antlitz der Erde* ait pris le proportions d'un véritable événement dans notre milieu scientifique, et combien chaudement il convient de féliciter M. Emmanuel de Margerie d'avoir entrepris la lourde charge de dirigir cette traduction. Ce n'est pas, en effet, une simple transposition en français de l'original qui nous est présentée ici; l'ouvrage a été augmenté de notes précieuses et un grand nombre de figures nouvelles ont été introduites dans l'édition française. La nature même du texte, qu'on tenait à reproduire fidèlement avec la pensée de l'auteur, présentait, avec les eupressions nouvelles crées par M. Suess et les germanismes du style, des difficultés particulières à être traduites en français. M. de Margerie a obtenu le concours de collaborateurs compétents, mais il nous permettra de reconnaître ici que c'est au labeur infatigable qu'il a fourni que nous devons la correction remarquable du texte, la sûreté et l'abondance des renseignements nouveaux que contient l'édition française d'*Antlitz der Erde*."

Añadiremos que los colaboradores de M. de Margerie para la traducción de los dos tomos fueron MM. Michel-Lévy, W. Kilian, Ch. Depéret, A. Six, L. Raveneau, H. Schidmer, L. Gallois, Em. Haug, L. Mariller, A. Bernard, M. Zimmermann y G. Poirault.

**Bibliothèque de Dictionnaires Manuels illustrés.**

Paris, Armand Colin et Cie, Éditeurs, 5, Rue de Mézières.

**Dictionnaire Manuel illustré des Sciences usuelles.** Astronomie, Mécanique, Art Militaire, Physique, Météorologie, Chimie, Biologie, Anatomie, Physiologie, Zoologie, Botanique, Géologie, Minéralogie, Microbiologie, Médecine, Higiène, Agriculture, Industrie. 2500 gravures. Par *E. Bouant*, Ancien élève de l'Ecole Normale Supérieure, Agrégé des sciences physiques, Professeur au Lycée Charlemagne. 4me édition. Ouvrage admis par le Ministère de l'Instruction publique pour les Bibliothèques scolaires.—1897. 807 pages in 18. 6 fr. relié.

**Dictionnaire-Manuel illustré des connaissances pratiques.** Hygiène, Médecine pratique, Economie domestique, Economie rurale, Jardinage, Chasse, Pêche, Cuisine, Recettes pratiques, Jeux, Sport, Villes d'eaux et de bains de mer, Savoir-vivre, Législation usuelle, Administration, Finances, Assurances, Instruction, Écoles spéciales, Professions et Métiers. 1600 gravures. Par *E. Bouant*. 3me édition. 1899. 744 pages, in 18. 6 fr. relié.

**Dictionnaire-Manuel illustré des Écrivains et des Littératures.** 300 gravures. (Portraits, Frontispices et Titres illustrés, Miniatures, Personnages et scènes de Théâtre, Estampes anciennes, etc.). Par Charles *Gidel* et Frédéric *Loliée*, Lauréats de l'Institut. 1898. 908 pages in 18. 6 fr. relié.

Estas tres obritas forman una colección de diccionarios sumamente útiles y de atractivo; en toda Biblioteca podrán ser consultados con provecho y aun en nuestras Escuelas prestarán grande ayuda como libros de lectura y traducción en las clases de Francés. Los dos primeros son complemento uno del otro: el primero da todas las indicaciones teóricas y rápidas que pueden ofrecerse diariamente acerca de las ciencias usuales; el segundo entra en la práctica y utiliza las nociones teóricas del anterior.

En cuanto al tercero proporciona, no solo datos biográficos, históricos y bibliográficos de singular importancia, sino que da el valor exacto de cada escritor y la historia intelectual de cada pueblo.

Los tres tomos están profusa y perfectamente ilustrados, lo cual aumenta su interés y utilidad.

## Scientia.

Paris, *G. Carré et C. Naud.*—Chaque fascicule 2 fr.

Série Physico-mathematique. No. 8. TONOMÉTRIE par **F. M. Raoult**, Membre correspondant de l'Institut, Doyen de la Faculté des Sciences de Grenoble.—Mai 1900. 116 pages.

Se ocupa el autor de las investigaciones experimentales y teóricas acerca de las tensiones de vapor de las soluciones, en muchas de las cuales ha tomado parte, y que constituyen ya una nueva rama de la ciencia que se denomina *Tonometría* (de τονος tensión y μητρον, medida) íntimamente ligada á la *Cryoscopía;* las dos, aunque por caminos diversos, tratan de las disoluciones. En la primera parte del libro, el autor trata de las disoluciones de las substancias orgánicas ó de las *no-electrolíticas;* en la segunda de las disoluciones de las sales minerales ó *electrolíticas.*

Série Biologique. No. 8. L'ORIENTATION par le Dr. **Pierre Bonnier.** Avril 1900. 90 pages.

Después de dar todas las definiciones de lo que se entiende por *orientación,* trata el autor de la noción de espacio, de la orientación subjetiva, de sus relaciones con la movilidad y la sensibilidad (orientación táctil, visual, auditiva, olfativa), nociones estereognósticas; orientación lejana; dominio psíquico de la orientación.

## Encyclopédie Scientifique des Aide-Mémoire.

Paris, Gauthier—Villars, 8º cada tomo 2 fr. 50.

**La garance** et l'indigo par G. F. **Jaubert**, Directeur de la *Revue gen. de Chimie,* etc. 1900. 166 pages.

La rubia y el añil son dos de los colores más antiguos en uso en la tintorería y han dado campo á gran número de trabajos, gracias á los cuales se ha llegado á conocer su constitución, y como consecuencia de ello la industria posee ahora infinidad de productos artificiales más puros y más baratos.

Se comprenderá que este tomito consagrado á estas substancias es de mucho interés.

FIN DE LA REVISTA.

# INDICE DE LA REVISTA.

1899-1900.

## Table des matières de la Revue.


Pág.

Actas de las sesiones de la Sociedad, *(Comptes-rendus des séances.)* Julio, Agosto y Septiembre de 1898 ..... 73
Cuenot (L.). Collections de Biologie générale ..... 57
González Obregón (Luis). Elogio de Fray Juan de Torquemada. 63
Hecht (Dr. E.). Quelques idées sur l'organisation des Musées d'Histoire Naturelle ..... 48
León (Dr. Nicolás). La moneda del General insurgente D. José M. Morelos. Ensayo numismático. Suplemento número 1 ..... 17
Moreno (Aniceto). Observaciones acerca de las costumbres de las hormigas ..... 60


## Bibliografía.


Annuaire du Bureau des Longitudes. 1900 ..... 36
Annuaire de l'Observatoire de Montsouris. 1900 ..... 36
Appell, Les mouvements de roulement en Dynamique ..... 8
Arnold. Des enroulements et de la construction des induits des machines dynamo-électriques à courant continu ..... 76
Balch. Glacières or Freezing Caverns ..... 37
Barberot. Traité des constructions civiles ..... 31
Bonnier. L'Orientation ..... 85
Borel. Leçons sur les fonctions entières ..... 29
Bouant. Dictionnaire des sciences usuelles ..... 84
——— Dictionnaire des connaissances pratiques ..... 84
Boursault. Recherche des eaux potables et industrielles ..... 44
Boyer. Histoire des Mathématiques ..... 12
Broca. La Télégraphie sans fils ..... 6
Bücheler. Manuel de Distillerie ..... 34
Busquet. Les êtres vivants ..... 40
Chevrier. Pratique industrielle des courants alternatifs ..... 30
Courtade. L'irritabilité dans la série animale ..... 46
Cuniasse et Zwilling. Modes opératoires des essais du Commerce et de

Page

l'Industrie. ..... 23
Dugast. Vinification dans les pays chauds ..... 42
Gerard. Leçons sur l'Électricité ..... 6
Geuze. Traité théorique et pratique du laminage du fer et de l'acier. 8
Gibbs. Equilibre des Systèmes chimiques ..... 13
Gidel & Loliée. Dictionnaire des Écrivains et des Littératures ..... 84
Griveaud. Manuel du Serrurier-Constructeur ..... 10
Hellyer. La plombérie au point de vue de la salubrité des maisons .. 33
Janet. Leçons d'Électrotechnique générale ..... 76
Jaubert. Les matières odorantes artificielles ..... 44
——— Produits aromatiques artificiels et naturels ..... 44
——— La garance et l'indigo ..... 85
Kapp. Les machines dynamo-électriques ..... 30
Keller. Calcul et construction des transmissions ..... 7
Knopf. Les Sanatoria. Traitement et prophylaxie de la phtisie pulmonaire ..... 78
Labbé. Essai des huiles essentielles ..... 43
Laurent, Cours de Mathématiques ..... 27
Laurent. L'élimination ..... 45
Lavergne. Manuel théorique et pratique de l'automovile sur route .. 33
Le Chatelier et Boudouar. Mesure des températures elevées ..... 40
Lecomte. Le Café ..... 35
Lecomte. Le Coton. Monographie. Culture. Histoire économique ... 80
Lefèvre. La liquéfaction des gaz et ses applications ..... 43
Lemcke. Mexico. Das Land und seine Leute. ..... 26
Maquenne. Les Sucres et leurs principales dérivés ..... 24
Martel. La Spéléologie ou Science des cavernes. ..... 47
Masselin & Rivera y Rio. Formulario logarítmico ..... 75
Mazé. Evolution du carbone et de l'azote dans le monde vivant ..... 46
Mendel. Agenda du photographe ..... 45
Moreau. Les moteurs à explosion ..... 11
Netter. La peste et son microbe. ..... 81
Novat. Cours pratique de résistence des matériaux ..... 32
Niewenglowski & Gérard. Cours de Géométrie. ..... 28
Pascal. Traité des ponts métalliques ..... 32
Persoz. Essai des matières textiles. ..... 43
Pollack. Les méthodes de préparation et de coloration du système nerveux ..... 39
Poulenc. Les Nouveautés chimiques pour 1899 ..... 23
Rabaud & Monpillard. Atlas d'Histologie normale ..... 38
Raoult. Tonométrie. ..... 85
Ribard. La Tuberculose est curable ..... 15
Smith. Analyse électrochimique. ..... 36
Sorel. Distillation et rectification industrielles. ..... 35
Spée. Région B.-F. du Spectre Solaire. ..... 5
Starr. The Indians of Southern Mexico: An Ethnographic album ... 25
Suess. La Face de la Terre. ..... 82
Thompson. Traité des machines dynamo-électriques. ..... 81
Treille. Principes d'Hygiène Coloniale ..... 41
Vigneron & Letheule. Mesures électriques ..... 42
Wallon. Optique géométrique. ..... 29
Zeiller. Éléments de Paléobotanique. ..... 77

Q
23
A6
t.14

Academia Nacional de Ciencias
Antonio Alzate, Mexico
Memorias

Physical &
Applied Sci.
Serials

PLEASE DO NOT REMOVE
CARDS OR SLIPS FROM THIS POCKET

UNIVERSITY OF TORONTO LIBRARY

STORAGE